

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
Université Ibn Khaldoun -Tiaret
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie



THESE de DOCTORAT en SCIENCES

Spécialité : Sciences de la Nature et de la Vie
Option : Sciences de l'Environnement et Ecologie

Présentée par

BOUALEM Aoued

Thème :

**Distribution spatiale, srutcture des populations, Eco-
éthologie et conservation de la gazelle de cuvier
Gazella cuvieri (Ogilby, 1841) dans la région de Tiaret**

Soutenu le :...../...../2017 devant le jury composé de :

M. DELLAL A. Professeur, U. Ibn Khaldoun Tiaret*Président*
M. BOUNACEUR F. Professeur, U. Ibn Khaldoun Tiaret*Directeur de thèse*
M. MAATOUG M. Professeur, U. Ibn Khaldoun Tiaret*Co-directeur de thèse*
M. LATIGUI A. Professeur, Centre Universitaire de Tissimsilt*Examinateur*
M. MARNICHE F. Maitre de Conférences A, ENSV, El Harrach Alger.....*Examinateur*
M. BENDJOUDI J. Maitre de Conférences A, Université Blida 1.....*Examinateur*
M.AIUOADJ Mohamed Adjib, Conservateur des Forêts, Wilaya de Tiaret.....*Invité d'honneur*

Année Universitaire: 2016/2017

Résumé: Distribution spatiale, structure des populations, Eco- éthologie et conservation de la gazelle de cuvier *Gazella cuvieri* (Ogilby,1841) dans la region de Tiaret

La mise de jour de la distribution géographique de *G.cuvieri* a été actualisée, après 20 ans, montre que cette dernière ne diffère pas beaucoup de la précédente. En effet, l'espèce est présente dans une grande partie de l'Ouest Algérien, plus de treize wilaya, de Ouled Mimoun Tlemcen, Sidi Bel Abbès, Saida, Mascara, Tiaret, Tissemsilt jusqu' à Relizane et Chlef. Contrairement à l'Est ou elle a disparu dans certaines localités notamment la réserve naturelle de Mergueb. Par ailleurs des observations inédites ont relevées sa présence dans les Hamada et les arganiers de Tindouf.

L'analyse de cette dernière, à travers des suivis systématiques, a permis de dresser avec précision la structure des populations dans les zones de prédilection de cette espèce à Tiaret. Il ressort que la catégorie des femelle est la plus représenté, elle représente 63% de la population, suivi par la catégorie des Mâles avec 12%, cependant les sub adultes et les jeunes représentent des pourcentages respectifs soient 9% et 06.%. L'analyse des densités exprimées par individus/km est relative avec cette structure, les densités enregistrées oscillent entre 0.28 et 2.33 individu/km. Une variation saisonnière en faveur des catégories femelles est très représentée, également au niveau des Monts de Tiaret, Frenda et Nador.

L'utilisation de l'espace et de l'habitat, par *G.cuvieri* à Tiaret, montre une affinité sur des habitats par rapport à d'autres et en fonction des saisons.L'espèce est très répandue dans les terrains agricole particulièrement « Céréaliculture » durant la saison de l'hiver du printemps jusqu'au l'été. Elle s'isole au niveau des montagnes, et rejoignent les forêts en automne.

La population de gazelle de Cuvier est concentrée dans le Nord et le Nord-Ouest de la wilaya de Tiaret; cependant, des gazelles sont présentes de façon plus localisée dans le massif alfatier de Nador.

L'examen de l'éco éthologie par l'analyse des budgets d'activités de *G.cuvieri* a été étudié par un suivi de deux ans dans un seul site. L'analyse des résultats trouvés a montré que cette espèce utilise plus de 40% dans l'activité « Foraging », suivi par l'activité déplacement avec 37% et les autres activités le pourcentage varie entre 3% et 11%.

Les menaces exercées sur *Gazella cuvieri* dans la région de Tiaret sont évoquées avec des mesures de conservation à prendre en charge pour la sauvegarde de l'espèce.

Mots clés: *Gazella cuvieri*, répartition géographique, structure des populations, habitats, éco éthologie, conservation, Tiaret

Abstract: Spatial distribution, population structure, Eco-ethology and conservation of *Gazella cuvieri* (Ogilby, 1841) in Tiaret region.

The updated distribution of the Cuvier's gazelles *G.cuvieri* has been studied, after 20 years from the last evaluation, data shows that this spatial distribution does not differ much from the previous one. The species is present in many localities in West of Algeria, more than thirteen Wilaya has been occurred gazelles; such as, Ouled Mimoun Tlemcen, Sidi Bel Abbes, Saida, Mascara, Tiaret, Tissemsilt to Relizane and Chlef. Unfortunately in the East part of the country, species has disappeared in some localities including the nature reserve of Mergueb. Moreover, unpublished observations have noted its presence in the Hamada and the argan trees of Tindouf.

The analysis of the latter, through systematic follow-ups, made it possible to precisely draw up the population structure in the area where gazelles occurred in Tiaret region. It appears that the category of females is the most represented, it represents 63% of the population, followed by the category of the Males with 12%, however the subpersons and the young ones represent respective percentages that are 9% and 06.%. The analysis of the densities expressed by individuals / km is relative with this structure, the recorded densities oscillate between 0.28 and 2.33 individual / km. Seasonal variation in favor of the female categories is very strong, also in the Tiaret, Frenda and Nador mountains.

The use of space and habitat, by *G.cuvieri* in Tiaret, shows an affinity on habitats in relation to others and according to the seasons. The species is widespread in agricultural lands, particularly "Cereal farming" during the winter season from spring to summer. It is isolated on the level of the mountains, and joins the forests in autumn. *G.cuvieri* population is concentrated in the north and north-west of the Tiaret wilaya; However, gazelles are present more localized in the Alfa's massif of Nador.

The review of eco-ethology through the analysis of *G.cuvieri*'s activity budgets was studied by a two-year follow-up in a single site. Analysis of the results showed that this species uses more than 40% in the Foraging activity, followed by the displacement activity with 37% and the other activities the percentage varies between 3% and 11%. The threats to *Gazella cuvieri* in the Tiaret region are discussed with conservation measures to be taken for the conservation of the species.

Key words: *Gazella cuvieri*, geographical distribution, population structure, habitats, Eco-ecology, conservation, Tiaret

ملخص: التوزيع الجغرافي ، التركيب السكاني، البيئة السلوكية والحفاظ على الغزال *Gazella cuvieri* (Ogilby,1841) في منطقة تيارت.

تم تحديث التوزيع الجغرافي للغزال *G.cuvieri*، بعد 20 عاما، ويظهر أن هذه الأرقام لا تختلف كثيرا عن سابقتها. الأنواع موجودة في معظم أنحاء غرب الجزائر، وأكثر من ثلاثة عشر ولاية، أولاد ميمون تلمسان، سيدي بلعباس، سعيدة، معسكر، تيارت، تيسمسيلت إلى غليزان والشلف. وخلافا لذلك فقد اختفت في بعض المناطق الشرقية بما في ذلك في المحمية الطبيعية المرغب ، في يمكن ملاحظة الحيوان في حمادة وأشجار الأركان بتندوف.

من خلال المتابعة المنتظمة، تمكنا من رسم بدقة التركيبة السكانية لهذا النوع في تيارت. ويبدو أن فئة الإناث هو الأكثر تمثيلا، لأنها تمثل 63% من السكان، تليها فئة الذكور بنسبة 12%، أما فئة البالغين فقد بلغت النسب المئوية: 9% و 06% سمح تحليل الكثافة التي تعبر عن عدد الأفراد / كم ، من تسجيل القيم : 0.28 و 2.33 فرد / كم . إن هذا التفاوت الموسمي كان في صالح الفئات الأنثوية، في منطقة تيارت، فرندة، وجبال الناظور. أما توزيع الحيوان بدلالة المواسم، فقد أظهرت الدراسة أن هذا النوع يحب الأراضي الزراعية على نطاق واسع، وبخاصة "زراعة الحبوب" خلال فصل الشتاء، ومن فصل الربيع إلى فصل الصيف. لكنه معزول على مستوى الجبال، وفي الغابات في فصل الخريف

. وتتركز أعداد *G.cuvieri* في الشمال والشمال الغربي من ولاية تيارت، ومع ذلك، فإن هذه الغزلان تتواجد في سهوب جبال الناظور.

سمح دراسة البيئة السلوكية لـ *G.cuvieri* ، لمدة عامين المتابعة في موقع واحد، من أن الحيوان يستخدم أكثر من 40% في نشاطه علفا، مع 37% كنشاط للحركة والهجرة، وما بين 3% و 11%. كأنشطة أخرى. إن التهديدات التي يتعرض لها هذا الغزال، في منطقة تيارت، متعددة، لذلك يجب إتخاذ التدابير اللازمة للحفاظ عليه.

الكلمات الرئيسية: غزال *Gazella cuvieri* ، التوزيع الجغرافي، هيكل المستعمرة، الوسط المعيشي، البيئة السلوكية ، الحفظ، تيارت

Dédicaces

Je dédie ce modeste travail, aux êtres les plus exceptionnels qui existent sur terre, mes parents qui ont veillé sur mon éducation et sur mes études.

A ma petite famille

A mes très chers enfants :

Ahmed Salah Eddine

Imed Abd Nacer

Hichem Benaouda

Que « ALLAH » les garde.

A Mes frères, mes sœurs et ma femme.

Je remercie vivement toute la famille des forestiers pour leurs contributions à la réalisation de ce présent travail notamment à Messieurs, Belgharssa Y, Benfeghoul M, Zenati A , , Bouaacha Mohaemed Islem ,Benaissa Mokhtar , et Gourari Benali.

Ma reconnaissance va également à tous les chefs services et les chefs bureaux, les chefs des circonscriptions, et les chefs districts de la conservation des forêts pour leurs soutient morale.

Je remercie également tous les enseignants, le personnel de la bibliothèque et de l'administration de l'université de Tiaret.

Je dédie ce travail à mes collègues du bureau des marchés publics de la conservation et du service de la mise en valeur, qui m'ont aidée tout au long de ce travail.

Remerciements

A l'issue de ce travail de recherche, je tiens tout particulièrement à remercier Monsieur Bounaceur F, Professeur à la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie de l'université de Tiaret, pour avoir accepté de diriger avec beaucoup d'attention et de soin cette thèse. Je lui suis très reconnaissante pour sa disponibilité, sa bienveillance et son soutien permanent, et d'avoir prêté un intérêt constant au sujet de la thèse. Je lui dois beaucoup pour le contenu du travail présenté, pour ses critiques constructives et son aide aux différentes entraves rencontrées, pour sa gentillesse et ses qualités humaines.

Mes sincères remerciements vont également à Monsieur Maatoug M'hamed Professeur à la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, université de Tiaret, pour ses enseignements, ses précieux conseils, son soutien, pour sa patience, ainsi que sa disponibilité à tout moment et grâce à qui nous avons eu à nous familiariser avec les outils de recherches.

Qu'il me soit permis d'exprimer ma profonde gratitude à Monsieur Dellal Abdelkader Professeur à la Faculté des Sciences de la Nature et de la vie et directeur du Laboratoire dont je suis affilié, pour m'avoir conseillé et orienté, chaque fois que cela était nécessaire. Je le remercie encore pour l'honneur qu'il nous fait en présidant ce jury.

Je remercie vivement Monsieur Latigui Ahmed Professeur et directeur du centre universitaire de Tissemsilt, malgré ces nombreuses occupations, de m'avoir fourni de son temps afin de valoriser ce travail, je le remercie pour ces encouragements le long de mon parcours d'étude en thèse.

Je remercie infiniment Mme Marniche F, Maitre de Conférences A à l'école nationale d'Etudes Supérieures Vétérinaires d'El Harrach d'avoir aimablement accepté de juger cette modeste recherche.

Qu'il me soit permis de remercier Mr Bendjoudi D, Maitre de Conférences A à la Faculté des Sciences de la Nature Université Blida 1 de bien vouloir faire partie de ce jury, qu'il reçoit ici mes vifs remerciements.

Que Mr AIUOADJ Mohamed Adjib, Conservateur des Forêts de la Wilaya de Tiaret, soit vivement remercié pour l'honneur qu'il nous fait d'être membre de ce Jury afin de pouvoir débattre la conservation de la gazelle de cuvier dans la région de Tiaret.

Que Monsieur Stephane Aulagnier, Professeur à l'Université Paul Sabatier et Directeur du laboratoire de recherche « Comportement et Ecologie de la Faune Sauvage » de l'INRA de Toulouse, trouve ici toute ma reconnaissance, ma profonde gratitude et mes

sincères remerciements d'avoir mis à notre disposition la documentation nécessaire, notre fourniture permanente en informations et références sur notre thème ainsi que pour la révision critique de notre article.

Mes sincères remerciements vont également à Monsieur Gamour Djillali Maître de conférence à la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, université de Tiaret, pour ses précieux conseils, son soutien, pour sa patience, ainsi que sa disponibilité à tout moment et grâce à qui nous avons eu à nous faciliter tous les tâches administrative.

Je tiens à remercier aussi très chaleureusement tout le personnel de la conservation des forêts de Tiaret, pour m'avoir pilotée tout le long de mon travail sur le terrain ; Mesieurs ;Salay Belgacem ; chef district de Dahmouni, Benaissa Mokhtar ; chef de Triage de Oued Lili, Belgarssa Yahia ; chef de bureau de la gestion ; Bouaacha Med Islem Conservateur divisionnaire des Forêts, Gourari Benali ; Chef de service de Protection ; je remercie également les chefs de districts de Frenda, Ain Haddid, Takhmaret, Mahdia et Sougueur pour leurs précieuses orientations et leur bienveillance à m'avoir facilité mes contacts avec la population riveraine dans les périmètres d'études.

Je tiens à remercier aussi Messieurs Hachemi Rachid, Chef des circonscriptions de Tiaret, Bakhatou Mohamed, Chef des circonscriptions de Frenda, Moumene Djallal, Chef des circonscriptions de Medroussa, Abdi Abdelkader, Chef de circonscription de Sougueur et drouche Tlidja, Chef des circonscriptions de Mahdia qui m'ont beaucoup guidée dans mes déplacements sur le terrain, de même que tous ses adjoints techniques qui n'ont jamais manqué de prêter main forte dans des moments difficiles.

Je ne pourrais oublier de remercier les forestiers des wilayas de Mascara, Saida, Naama, Relizane et Chlef.

Tous mes biens sincères remerciements vont aussi à Monsieur Hamzaoui Ahmed, Chef de projet du centre de L'ANN d'El Bayadh pour leur soutien moral et leurs encouragements.

Je dis un très grand merci à tous mes enseignants à la Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie de l'université de Tiaret. Je ne saurais comment remercier également messieurs Mederbal le recteur de l'université, Adda M'hamed, Adda Ahmed, niyar et Ait Hamou M pour son aide et son accueil chaleureux.

Enfin, ce travail n'aurait pas été mené à terme sans les concessions et les encouragements de mes amis Meliani Kadour, Benchohra Maamer, Meghani Benchohra,

Benabed Ahmed, Awni Ahmed Tarek, Bounab Mohamed Khaled, AHCEN AHCEN ,Atar Mohamed et Bahria Djelloul pour leurs soutient morale de mes aux quels je dis tout simplement merci.

Liste des tableaux

Tableau 1 : Détails sur les transects d'exploration sur la présence de <i>Gazella cuvieri</i> au niveau des 14 wilayas prospectées du nord de l'Algérie menées entre 2012 jusqu'à avril 2015).	12
Tableau 2: Longueur des transects, nombre maximal de gazelles observées, densité et structure d'âge et de sexe de <i>Gazella cuvieri</i> par transect dans la wilaya de Tiaret période 2013-2015	28
Tableau 3: Longueur des transects, nombre maximal de gazelles observé, densité et structure d'âge et de sexe de <i>Gazella cuvieri</i> par transect dans la wilaya de Tiaret en 2013.....	30
Tableau 4: Longueur des transects, nombre maximal de gazelles observé, densité et structure d'âge et de sexe de <i>Gazella cuvieri</i> par transect dans la wilaya de Tiaret en 2014.....	32
Tableau 5 : Longueur des transects, nombre maximal de gazelles observé, densité et structure d'âge et de sexe de <i>Gazella cuvieri</i> par transect dans la wilaya de Tiaret en 2015.....	33
Tableau 6 : Pourcentage des classes d'âges observé chez <i>Gazella cuvieri</i> dans les Monts de Tiaret	37
Tbleau 7 : Pourcentage des classes d'âges observé chez <i>Gazella cuvieri</i> dans les Monts de Frenda Semi-Aride	37
Tableau 8 : Pourcentage des classes d'âges observé chez <i>Gazella cuvieri</i> dans le Massif Alfatier de Nador.....	38
Tableau 9. Caractéristiques des types d'habitats sélectionnés	44
Tableau 10 :Analyses des caractéristiques des habitats fréquentés par la gazelle de cuvier dans la région de Tiaret 2013-2015.....	49
Tableau 11 : Analyse du comportement mensuel par structure d'âges des populations suivies de <i>Gazella cuvieri</i> dans la région de Guertoufa à Tiaret en 2013	62
Tableau 12 : Analyse du comportement mensuel par structure d'âges des populations suivies de <i>Gazella cuvieri</i> dans la région de Guertoufa à Tiaret en 2014	64
Tableau 13 : Analyse du comportement mensuel par structure d'âges des populations suivies de <i>Gazella cuvieri</i> dans la région de Guertoufa à Tiaret en 2015	66

Liste des figures

Figure 1: Gazelle de Cuvier: <i>Gazella cuvieri</i> dans la zone de Guertoufa	5
Figure 2 : Distribution récente et historique de <i>Gazella cuvieri</i>	8
Figure 3 : Distribution de la gazelle de Cuvier (<i>Gazella cuvieri</i>) en Algérie dans les années 90.....	14
Figure 4 : Répartition de la gazelle de Cuvier (<i>Gazella cuvieri</i>) en Algérie(Données Personnelles)	15
Figure 5 : Répartition de la gazelle de Cuvier (<i>Gazella cuvieri</i>) en Algérie selon le Questionnaire de l'ANN et DGF.....	16
Figure 6 : Distribution des populations de G. cuvieri en fonction des communes examinées menée entre 2013 et 2015.....	18
Figure 7 : Fréquence de répartition de la Gazelle de Cuvier dans les Monts de Tiaret	19
Figure 8 : Fréquence de répartition de la Gazelle de Cuvier dans les Monts de Frenda	20
Figure 9 : Fréquence de répartition de la Gazelle de Cuvier dans les Monts de Nadhor	20
Figure 10 : Répartition spatiale de la gazelle de cuvier (<i>Gazella cuvieri</i>) en Algérie et dans la wilaya de Tiaret	24
Figure 11: Transects (T1 à T10) parcourus pour le suivi des populations de la gazelle de Cuvier (<i>Gazella cuvieri</i>) dans la wilaya de Tiaret.....	26
Figure 12 : Variations globales de la structure des populations de <i>Gazella cuvieri</i> dans la Wilaya de Tiaret en 2013-2015.....	29
Figure 13 : Variations mensuelles de la structure des populations de <i>Gazella cuvieri</i> dans la Wilaya de Tiaret en 2013.	31
Figure 14 : Variations mensuelles de la structure des populations de <i>Gazella cuvieri</i> dans la Wilaya de Tiaret en 2014.	32
Figure 15 : Variations mensuelles de la structure des populations de <i>Gazella cuvieri</i> dans la Wilaya de Tiaret en 2015.	34
Figure 16 : Structure d'âge des populations de Gazelle de cuvier dans la région de Tiaret en fonction des saisons période 2013-2015.....	35
Figure 17 : Distribution spatiale de <i>Gazella cuvieri</i> au niveau des zones homogènes de la région de Tiaret.....	36
Figure 18: Photos des principaux habitats sélectionnés pour le suivi de <i>G.cuvieri</i> dans la région de Tiaret	45

Figure 19 : Distribution spatiale par types d'habitats de <i>G. cuvieri</i> selon le type du couvert végétal dans la région de Tiaret (2013-2015).....	48
Figure 20 : Représentation graphique de la projection des biotopes fréquentés par <i>Gazella cuvieri</i> dans la région de Tiaret.....	51
Figure 21 : Localisation du site d'étude au sein du territoire de Guertoufa.....	56
Figure 22 : Evolution journalière du budget temps du groupe de la gazelle de cuvier dans la région de Guertoufa à Tiaret	60
Figure 23 : Variations saisonnières des rythmes d'activités chez <i>Gazella cuvieri</i> dans la région de Guertoufa à Tiaret periode 2013 -2014.	67
Figure 24: Variations saisonnières des rythmes d'activités chez <i>Gazella cuvieri</i> dans la région de Guertoufa à Tiaret periode 2014 -2015.	67
Figure 25 : Scène de Comportement en vigilance de Gazelle de cuvier dans la zone de Schemit.....	68
Figure 26 : Scène de Comportement « Foraging » d'un mâle de Gazelle de cuvier dans la zone de Schemit.....	68
Figure 27: Scène de Comportement « Foraging » d'un groupe de 03 femelles, 02 femelles en position « autres » et 01 femelles en « vigilance » à proximité d'un cours d'eau - zone de Schemit	69
Figure 28: Scène de Comportement « Uriner » d'un sub Adulte - zone de Schemit.....	69
Figure 29 : Pièges conçus par les braconniers dans les habitats de la gazelle de cuvier dans la région de Tidda à Tiaret	77
Figure 30 : Mâle de <i>G. cuvieri</i> percuté par un véhicule au niveau du chemin de wilaya n°1 menant de Rahouia à Meghila dans la région de Tidda wilaya de Tiaret.....	78

Table des Matières

Résumé	
Liste des Tableaux	
Liste des figures	
Introduction Générale.....	1
Chapitre I – Synthèse bibliographique sur <i>Gazella cuvieri</i>	
I.1- Historique	4
I.2- Position systématique	4
I.3- Particularités morphologiques	5
I.4.-Données biologiques.....	6
I.4.1- Biologie générale.....	6
I.4.1.1- Habitat	6
I.4.1.2- Comportement social et préférences alimentaires	7
I.4.2- Reproduction	7
I.4.3- Répartition en Algérie.....	7
I.4.3.1- Répartition historique	7
I.4.3.2- Régression d'aire	7
I.4.3.3- Distribution récente	8
I.4.4- Estimation et évolution des populations	8
I.5- Menaces effectives et éventuelles	9
Chapitre II – Répartition géographique de <i>Gazella cuvieri</i> en Algérie	
II.1- Contexte & Objectifs.....	11
II.2- Méthodologie de travail.....	11
II.2.1-Matériel & Méthodes.....	11
II.2.1.1- Exploitation de données collectées par notre équipe (données personnelles).....	11
II.2.1.2- Exploitations des données collectées par l'ANN et la DGF	12
II.2.1.3- Traitements des données	13
II.3-Résultats	14
III.3.1-Distribution et répartition des populations de <i>G. cuvieri</i> dans la région de Tiaret	17
III.3.2-. Répartition géographique	18
III.3.2.1-Distribution spatiale	18

III.3.2.2- Fréquence de la distribution des populations.....	19
II.4-Discussion	21

Chapitre III – Structure des populations de *Gazella cuvieri* dans la région de Tiaret

III.1- Contexte & Objectifs	24
III.2- Matériel & Méthodes	25
III.2.1- Présentation de la zone d'étude.....	25
III.2.2- Méthodologie de travail	26
III.3-Résultats.....	28
III.3.1- Effectif et structure de la population globale (2013-2015).....	28
III.3.2-Variations mensuelles de la structure de la population.....	29
III.3.3-Effectif et structure de la population annuelle au cours de 2013	29
III.3.4-Variations mensuelles de la structure de la population.....	30
III.3.5-Effectif et structure de la population annuelle au cours de 2014	31
III.3.6-Variations mensuelles de la structure de la population	32
III.3.7-Effectif et structure de la population annuelle au cours de 2015.....	33
III.3.8-Variations mensuelles de la structure de la population	33
III.3.9- Structure des populations en fonction des saisons	34
III.3.10-Structure des populations en fonction des zones homogènes	35
III.3.10.1-Structure de la population dans les monts de Tiaret	36
III.3.10.2-Structure de population dans Monts de Frenda Semi-Aride.....	37
III.3.10.3-Structure de population dans le Massif Alfatier de Nador.....	37
III.3.12-Discussion	38

Chapitre IV – Utilisation de l'Habitat par *Gazella cuvieri* dans la région de Tiaret

IV.1-Contexte & Objectifs	42
IV.2- Méthodologie de travail.....	42
IV.2.1- Calendrier des sorties.....	42
IV.2.1Caractéristiques des Habitats	42
IV.2.2-Méthodologie.....	46
IV.I.2.3-Traitement des données	47
IV.2.4-Résultats	47

IV.4.1- Analyse globale des différents types d'habitats fréquentés par <i>Gazella cuvieri</i> dans la région de Tiaret	47
IV.4.2-Analyse Saisonnière des Habitats fréquentés par <i>Gazella cuvieri</i> dans la région de Tiaret.	51
IV.5-Discussion	52

Chapitre V – Ecoéthologie de *Gazella cuvieri* dans la région de Tiaret

V .1- Contexte & Objectifs	56
V.2-. Matériel & Méthodes	57
V.2. 1- Présentation de la zone d'étude.....	57
V.2.2-Lieu et période d'observations	58
V.2.3 --Méthodologie de travail.....	59
V.2.4-- Etude éthologique d'un groupe de Gazelle de cuvier : budget temps	59
V.2.4.1-Groupe de Gazelles étudié	59
V.2.4.2--Méthode d'observation	59
V.5-Résultats	61
V.5.1- Evolution du Budget-temps et l'activité journalière de <i>Gazella cuvieri</i> dans la	61
V.5.2- Analyse du comportement mensuel de G.cuveri des populations suivies de <i>Gazella cuvieri</i> dans la région de Guertoufa à Tiaret au cours de l'année 2013.	61
V.5.3- Analyse du comportement mensuel de G.cuveri des populations suivies de <i>Gazella cuvieri</i> dans la région de Guertoufa à Tiaret au cours de l'année 2014.	63
V.5.4- Analyse du comportement mensuel de G.cuveri des populations suivies de <i>Gazella Cuvieri</i> dans la région de Guertoufa à Tiaret au cours de l'année 2015.	66
V.5.5-Variations saisonnières des rythmes d'activités chez <i>Gazella cuvieri</i> dans la région de Guertoufa à Tiaret.....	67
V.5-Discussion	70

Chapitre VI – Biologie de la conservation *Gazella cuvieri* dans la région de Tiaret

VI .1-Introduction	75
VI .2-Historique	75
VI .3--Structures en charge	75
VI .4--Statut juridique	76

VI .4.1- Au plan national	76
VI .4.2-Au plan international	77
VI .5-2.1- Menaces.....	77
VI .5-2.2-Braconnage	77
VI .5-2.3-Prédation par chiens errants.....	77
VI .5-2.4-Prédation naturelle.....	78
VI .5-2.5-Dérangement / perturbation.....	78
VI .5-2.6-Maladies infectieuses.....	79
VI .5-2.7-Collisions sur les routes.....	79
VI .5-2.8-Dégradation et perte d’habitat	80
IV .5-2.8.1-Feux de forêts	80
IV .5-2.8.2-Fragmentation	80
VI .5-2.8.3-Changement climatique.....	80
VI .6-Mesures de conservation	80
VI .6.1- Proposition d’action prioritaire pour la réhabilitation et la Protection de la gazelle de cuvier dans la région de Tiaret	81
VI .6.1.1.- Investigations scientifiques.....	81
VI .6.1.2- Plan d’action pour la préservation du pastoralisme et du Cuvier	82
VI .6.1.3-Protection des habitats	82
VI .6.1.4-Création des réserves intégrales.....	83
VI .6.1.5-Renforcement du cadre juridique national.....	85
VI .6.1.6-La concertation régionale.....	85
VI .6.1.7-Education et sensibilisation	85
VI .7-Conclusion	86
Conclusion générale	88

Références bibliographiques

Annexes

INTRODUCTION GENERALE

PROBLEMATIQUE, CONTEXTE ET OBJECTIFS

Introduction Générale

Les stratégies comportementales des animaux sont influencées par des éléments comme la qualité d'habitat (Coulson et *al.*, 1997) et les conditions climatiques. Pour bien comprendre la relation entre la population animale et l'environnement, il est donc nécessaire de comprendre de quelle manière les individus exploitent leur milieu. Afin de trouver les règles de conservation ou d'exploitation des populations, les travaux écologiques essaient de produire des modèles prédictifs comme ceux de dynamique des populations, qui font intervenir la densité, l'âge et le sexe. Les individus sont distribués dans l'espace en fonction de la structure de l'habitat et la complexité du paysage (Mc Cullough, 1996). L'utilisation de l'espace, l'organisation sociale des individus, la dispersion sont des réponses à la qualité de l'habitat (topographie, richesse végétale, distribution et abondance des ressources...) qui est variable au cours du temps. Globalement toutes ces variables sont résumées par le succès reproducteur.

Au cours des dernières décennies, l'écologie a pris une nouvelle dimension avec la prise en compte des échelles spatiales et temporelles imbriquées du niveau local au niveau régional (Ricklefs et Schluter 1993 ; Turner et *al.* 2001). L'écologie spatiale repose sur deux niveaux de perception. Le premier est la population, caractérisée par une dynamique et une distribution, qui sont à la base de la coexistence des espèces. Le second est le processus écologique qui lie les composantes locales, ce qui provoque une relation structurelle entre les habitats (Turner, 1989 ; Turner et *al.*, 2001).

Cependant la disparition des divers habitats, la dégradation de certains écosystèmes, la pression humaine et les charges pastorales ont contribué à la régression de la faune. Les espèces d'antilopes ont subi les conséquences négatives, allant même jusqu'à leur disparition complète (Boukrabouza, 1998).

L'un des grands défis auxquels est confrontée la biologie de la conservation est de parvenir à concilier le développement socio-économique des sociétés agricoles et pastorales et la préservation des espaces naturels et des espèces sauvages. Le travail présenté dans cette thèse s'inscrit dans cette problématique. Il aborde des problèmes relatifs à la conservation d'un antilope menacé et emblématique de l'Afrique du Nord « *Gazella cuvieri* », et s'intègre dans une démarche de valorisation de l'espèce pouvant contribuer au développement économique et social de la population locale.

La gazelle de Cuvier (*Gazella cuvieri*), espèce endémique du Maghreb est inscrite sur la liste rouge de l'U.I.C.N « espèce en danger » (EN) (UICN, 2014). Selon la dernière synthèse l'effectif de cette espèce est estimé entre 1750 à 2950 individus, répartis en petits groupes plus ou moins isolés (Beudels *et al.*, 2013), avec une importante population au Maroc de 900 à 2000 gazelles (Cuzin *et al.*, 2007).

En Algérie, les premières études traitant de la distribution historique de *Gazella cuvieri* ont été réalisées au début du XXe siècle (Lavauden, 1926 ; Joleaud, 1929 ; Seurat, 1930). Alors, la gazelle de Cuvier occupait presque tout le pays, des pentes des chaînes telliennes au nord jusqu'aux massifs méridionaux de l'Atlas saharien (De Smet, 1989 ; 1991). Les connaissances générales sur la répartition, les biotopes occupés et le statut des populations ont été compilées par De Smet (1991), Kowalski & Rzebik-Kowalska (1991) et plus récemment par Beudels *et al.* (2013). Une étude sur la répartition et l'estimation des effectifs de l'espèce menée sous forme d'enquête, réalisée à la fin des années 1990 estimait la population à 400 individus (Sellami *et al.*, 1990). Pour sa part, De Smet (1991) estimait la population à 560 individus, dont 235 dans l'Atlas tellien, 140 dans l'Atlas saharien, 135 dans l'est et 50 dans le groupe central du Mergueb. Depuis, les études ont surtout concerné la biologie et l'écologie de la population vivant au niveau de la réserve naturelle du Mergueb dans la wilaya de M'Sila (Bourdjeli, 1989 ; Sellami & Bourdjeli, 1992 ; Bensafia, 1998 ; Sellami, 1999), une steppe à *Stipa tenacissima* et *Atriplex* sp. parsemée de *Pinus halepensis*.

La présente étude effectuée dans la wilaya de Tiaret, dans le semi-aride de l'Algérie occidentale ; qui s'est étalée depuis septembre 2013 jusqu'à Aout 2015 a pour but de (1) fournir des connaissances nouvelles sur la distribution spatiale, la structure des populations et quelques aspects sur l'écoéthologie de *Gazella cuvieri* en Afrique du nord, (2) et d'apporter des éléments nécessaires à sa conservation en vue d'une meilleure gestion de ces populations naturelles.

La thèse comprend:

1. Un premier chapitre réservé à la présentation du modèle biologique.
2. D'établir la répartition de cette antilope en Algérie.
3. Suivre les fluctuations des populations de la gazelle de Cuvier, particulièrement la structure des populations, l'habitat au niveau de la wilaya de Tiaret
4. Etablir son habitat par une cartographie de la distribution dans la région de Tiaret, ainsi que l'estimation des effectifs et des populations naturelles.

5. Ecoéthologie et budgets d'activités d'une population naturelle au niveau de la wilaya de Tiaret
6. Biologie de la conservation par la proposition d'action prioritaire pour la réhabilitation et la préservation de la Gazelle de Cuvier dans la région de Tiaret et en Algérie

CHAPITRE I

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE SUR GAZELLA CUVIERI

I.1- Historique

En 1767, Pallas découvre et baptise un animal *Antilope kevela* (Arambourg, 1957). En 1778, on compte qu'une autre espèce dénommée *Antilope corrina* n'était que la femelle de *A.kevela*.

En 1841, Ogilby, donne le nom de *G.cuvieri* à un spécimen provenant de la région de Mogador au Maroc (Seurat, 1930).

En 1904, elle a été décrite par Lacepède et Cuvier sous le nom de *Gazella corrina*, type de Constantine (Kowalski et Rzebik-Kowalska, 1991).

Joleaud (1929) rapporte que *G.cuvieri* a été distinguée par les naturalistes grâce à sa taille et à la disposition de ses cornes. Les premiers noms qui lui furent attribuée sont : *G.kevela*, *G.setifiensis*, *G.oranensis*, *G.subkevela*. Le même auteur ajoute que Cuvier lui a donné le nom de *G.kevel* gris, par contre Loche l'avait confondue avec la Corrine ; une antilope sénégalaise alors, il s'est avéré qu'il ne s'agit au fait d'une seule et même gazelle : *Gazella cuvieri*.

De nombreux auteurs (Bouet, 1933 ; Panouse, 1957 ; Aulagnier et Thévenot, 1986 b et Halternorth et Diller, 1985) considèrent *G.cuvieri* comme étant une sous-espèce de *G.gazella* (Pallas, 1766) du Moyen Orient. A ce titre, la comparaison du crâne d'un individu (mâle) trouvé à El Achch (wilaya de Saïda) avec les crânes de *Gazella gazella* du musée zoologique de l'université d'Amsterdam (Pays bas) a montré qu'il s'agit bien de deux espèces différentes (Sellami, 1998). Cependant, des travaux de génétiques ont été menés sur les gazelles notamment ceux de (Schreiber et Hegel, 1999 ; José et *al.*, 2011 ; Garde et *al.*, 2003).

I.2- Position systématique

La classification des gazelles dans le règne animal donné par Grassé (1955) est comme suit :

Classe :	mammifères
Sous-classe :	Theria
Infra-classe :	Euthériens
Super-ordre :	Ongulés (Linné, 1776)
Ordre :	Paraxoniens Marsh, 1884 ou Artiodactyla (Wilson et Reeder, 1993)
Sous-ordre :	Ruminantia
Super-famille :	Tauridae
Famille :	Bovidae (Gray, 1872)
Sous-famille :	Antilopinae (Gray, 1821)
Genre :	<i>Gazella</i> (de Blainville, 1816)

Espèce : *G.cuvieri* (Ogilby, 1841)

Noms Usuels

Français : Gazelle de Cuvier, G. de montagne, G. de l'Atlas

Anglais : Cuvier's gazelle ; Atlas montain gazelle

Allemand : Echtgazelle

Arabe : Au Maghreb, *G.cuvieri* est appelée

Harmush au Maroc

Edm en Tunisie

Edmi en Algérie

Edmi, Harmush et MaàzetElghzal à Tiaret

I.3- Particularités morphologiques

Plus grande que la gazelle dorcas, la gazelle de Cuvier a une robe de couleur gris marron foncée ; ses flancs sont clairs et marqués de bandes de couleur marron foncée. Le ventre et le poitrail sont blancs (Lataste, 1885 ; Panouse, 1957 ; Halternorth et Diller, 1985 et Aulagnier et Thevenot, 1986 a).

La moitié du mufle est de couleur sombre, le chanfrein est porté au-dessus du museau, les larmiers sont plus marqués.

Le rhinarium petit et étroit sur les narines, elle a une grosse truffe de couleur noire (Panouse, 1957 ; Groves, 1985). La queue noire sur toute son étendue, se termine par une touffe représentant les 2/3 de la queue (Figure 1).



Figure 1 : Gazelle de Cuvier : *Gazella cuvieri* (Ogilby, 1841)

Les cornes sont persistantes, elles sont droites, annelées et effilées à leur fin, elles sont parallèles à la base, plus ou moins divergentes dans leur moitié supérieure et faiblement arquées en arrière, sans trace de lyration. La femelle présente des cornes plus fines, plus arrondies et plus droites que le mâle ; les anneaux sont moins nombreux tout en étant moins prononcés.

Escos (1986), donne ci-dessous les dimensions des adultes âgés de deux ans maintenus en captivité à Almeria (Espagne).

Poids:	35Kg (male); 25 Kg (femelle)
Hauteur au garrot :	279-340mm (mâle) ; 198-283mm (femelle)
Longueur des cornes :	26-28cm

La longueur totale de l'animal oscille entre 66 et 69 cm.

I.4.-Données biologiques

I.4.1- Biologie générale

I.4.1.1- Habitat

La gazelle de Cuvier est observée du niveau de la mer jusqu'à 2600 m d'altitude (Cuzin, 2003). Bien que vivant surtout dans les collines et les basses montagnes des animaux ont été observés dans des terrains plats près des collines et ils sont aussi capables d'occuper des pentes très marquées (jusqu'à 45°).

Elle évite les zones enneigées, où elle peut être présente uniquement en été (Cuzin, 2003). Elle paraît liée aux pentes moyennes et basses des plissements du Maghreb, occupant les forêts relativement sèches, à caractère thermo-méditerranéen semi-aride, dominées par les espèces floristiques ;*Pinus halepensis* ,*Juniperus phoenicea*, *Tetraclinis articulata*, *Cedrus atlantica*, *Quercus ilex*, *Argania spinosa* et peut être, avant leur destruction, *Olea europaea* avec un sous-bois de maquis ou de garrigue qui peut être relativement épais ou relativement ouvert, et comprend souvent *Rosmarinus officinalis*, *Phyllirea angustifolia*, *Globularia alypum*(Cuzin, 2003).

En climat méditerranéen aride elle fréquente aussi les steppes à *Stipa tenacissima* et à *Artemisia herba alba* (De Smet, 1991; Karem *et al.*, 1993). Ces forêts étaient autrefois beaucoup plus répandues (Le Houérou, 1986); les steppes à *Stipa tenacissima* en constituent le premier stade de substitution et ont elles-mêmes fortement régressé (Le Houérou, 1986).

Elle vit aussi dans le sud-ouest de son aire de répartition, en zone saharienne où elle est liée aux arbres *Argania spinosa* et *Acacia sp* (Cuzin, 2003).

I.4.1.2- Comportement social et préférences alimentaires

La gazelle de Cuvier vit en petits troupeaux de 5 à 6 individus ou en solitaire. Elle se nourrit notamment de jeunes pousses d'alfa (*Stipa tenacissima*), d'autres graminées, de jeunes feuilles de légumineuses ainsi que de glands du Chêne vert. Elle a besoin de s'abreuver et fréquente les sources (Le Berre, 1990).

I.4.2- Reproduction

En captivité, l'âge minimal de la maturité sexuelle chez *G.cuvieri* est de 27 semaines (Alados et Escos, 1992). En général, les femelles sont fécondées pour la première fois à l'âge de 190 jours. La mise bas a lieu après une gestation de 23 semaines en Espagne (Olmedo et al., 1985), elle dure 172 jours (24,5 semaines) en Tunisie (Belhadj et al., 1994).

Chez *G.cuvieri* les mises bas coïncident avec les saisons des pluies du climat méditerranéen (Gomendio, 1988). Elles se répartissent d'une manière bimodale tout le long de chaque année, avec un maximum au printemps et un autre secondaire en automne. Les naissances de jumeaux sont fréquentes chez cette espèce, elles sont faibles chez les femelles primipares (Eulalia et al., 2011).

Février et mars sont les meilleurs mois pour les mises bas en captivité (Almeria)(Teresa A et al 2005). Ces dernières ont lieu en avril en Tunisie. Les femelles nées au printemps mettent bas au printemps suivant (l'âge moyen de la première mise bas est de 70 semaines). Les autres (celles qui naissent en automne) attendent deux (02) ans pour mettre bas (âge moyen 746 jours) (Alados et Escos, 1992). En Tunisie, (Parc National du Chambi) il y a un, rarement deux jeunes par portée et aucune naissance de jumeaux n'a été enregistrée (Bel Hadj Kacem et al., 1994). Les mêmes observations ont été relevées dans la réserve de Mergueb chez cette espèce. En captivité, la lactation dure 6 semaines (Olmedo et al., 1985).

I.4.3- Répartition en Algérie

I.4.3.1- Répartition historique

La gazelle de Cuvier est une espèce endémique des plissements du Maghreb. Elle atteignait la côte méditerranéenne et atlantique dans certaines localités.

En Algérie, elle occupe ou occupait les pentes des chaînes telliennes, celles du massif plus méridional formé par l'Atlas saharien, et les massifs de la partie orientale du pays (De Smet, 1991).

I.4.3.2- Régression d'aire

Elle occupait les pentes des chaînes telliennes, celles du massif plus méridional formé par l'Atlas saharien, et les massifs de la partie orientale du pays (Pease, 1896; Joleaud, 1929;

Heim de Balsac, 1936). Elle a disparu d'une grande partie de l'Atlas tellien à l'Est de Thenietel Had, mais on la signalait encore sur le littoral méditerranéen jusque vers 1930 (Joleaud, 1926 ; Lavauden, 1929; Seurat, 1930).

I.4.3.3- Distribution récente

D'après De Smet et Mallon (2001), l'aire de répartition de la gazelle de Cuvier est limitée à la partie nord du pays: elle ne se trouve ni au nord de l'Atlas tellien ni au sud de l'Atlas saharien. L'espèce n'a récemment disparu que de quelques localités et cela principalement dans le nord de son aire de distribution.

Les populations de l'Atlas tellien occidental, de Batna-Biskra et des montagnes de l'Aurès ne sont plus contiguës, et quelques groupes de l'Atlas saharien ont été récemment éliminés.

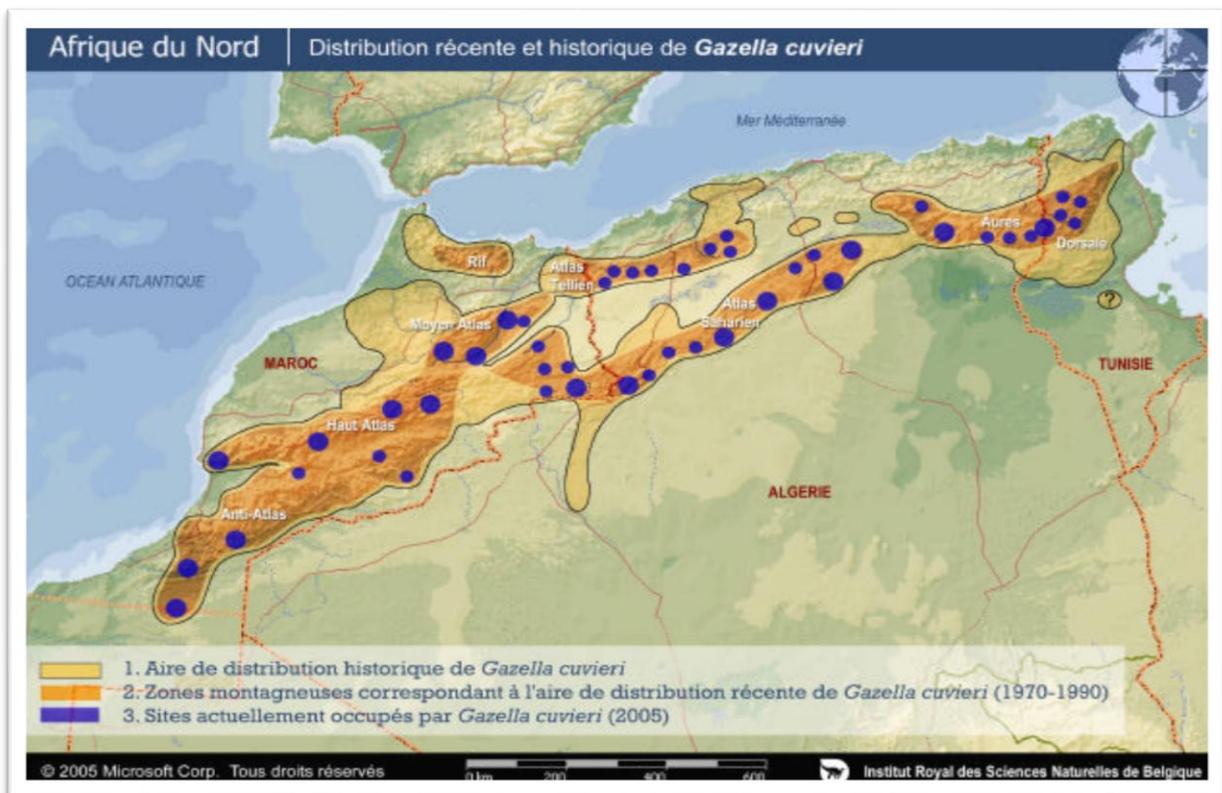


Figure 02 : Distribution récente et historique de *Gazella cuvieri* (CMS 2006).

I.4.4- Estimation et évolution des populations

En Algérie, une étude de la répartition et des effectifs de l'espèce réalisée à la fin des années 1980 estimait la population à 445 individus (Sellami et al., 1990); De Smet (1987) estimait la population à minimum 400 individus et peut-être 500. Ses estimations sont de 560 individus dont 235 dans l'Atlas tellien, 140 dans l'Atlas saharien, 135 dans l'est et dans le groupe central du Mergueb (De Smet, 1991).

I.5- Menaces effectives et éventuelles

Les principales menaces concernant cette espèce proviennent essentiellement :

➤ **Exploitation directe**

Des prélèvements directs par la pratique de la chasse et du braconnage.

➤ **Dégradation et régression des habitats**

La dégradation de son habitat par l'élevage extensif d'animaux domestiques (ovins et de caprins) qui utilisent ces vastes espaces naturels comme zone de transhumance et les incendies des forêts

La dégradation du couvert végétal suite au surpâturage combiné à de longues périodes de sécheresse (Fellous et Maaziz, 2003).

➤ **Prédation par les chiens**

En zone peuplée, la reproduction des gazelles est rare. La prédation des jeunes par les chiens est au moins très probable (Cuzin, 2003).

➤ **Accidents de la route**

Certains habitats sont traversés par la route qui provoque la discontinuité du milieu. C'est généralement en se dirigeant que les animaux sont heurtés par les véhicules circulant la nuit. Ce sont surtout les mâles solitaires qui sont victimes de ces accidents (cas de la réserve nationale de Mergueb qui est traversée par la route nationale n°1) (Sellami, 1998).

➤ **Pathologie**

En Algérie, les études vétérinaires sur les populations de gazelles sont rares. A notre connaissance, seuls les individus en captivité ont subi un suivi. Les animaux sauvages n'ont jamais été victimes d'épizooties ou d'enzooties. Cependant, leur rapport étroit avec les animaux domestiques devrait inciter les chercheurs et les gestionnaires à effectuer des enquêtes systématiques. Quelques Pathogènes comme *Coxilla burnetti*, *Salmonella abortus ovis*, *Myobacterium paratuberculosis* et même le genre *Chlamydia* peuvent être contractés par les ongulés sauvages (Gauthier *et al.*, 1991).

La pathologie des gazelles a fait l'objet de très peu de travaux. En Arabie Saoudite et aux Etats-Unis d'Amérique, les analyses sérologiques n'identifient aucun événement majeur.

Toutefois, certains germes sont très réponsus : *Eimeriaidmi* chez *G.gazella* (Mohemed et Hussein, 1992) et *Toxoplasma gondii* chez *G.cuvieri* (Junge *et al.*, 1992).

Les organismes pathogènes peuvent être responsables d'une proportion élevée de mortalité chez animaux. A titre d'exemple, chez *G.subguttur osamarica* suivie en captivité

durant 3,5 ans (Rietkerk *et al.*, 1991) rapportent que *Corynebacterium pyogenes* et *Actinomyce spyogenes* sont la cause de 28% de mortalité des individus.

CHAPITRE II

REPARTITION GEOGRAPHIQUE DE GAZELLA CUVIERI EN ALGERIE

II.1- Contexte & Objectifs

En Algérie, la distribution de *G. cuvieri* s'étendait jusqu'au nord jusqu'à la côte méditerranéenne jusqu'en 1930 (Lavauden, 1926, Joleaud, 1929, Seurat, 1930). Les dernières enquêtes ont été réalisées au cours des années 1990 (De Smet, 1989; Sellami et al., 1990; Boukrabouza, 1998), (Figure 3), et leurs résultats ont été utilisés dans des articles ultérieurs (par exemple De Smet & Smith, 2001., 2006).

Sur la base de ces données, une synthèse la plus récente (Beudels et al., 2013) a révélé que la gazelle de Cuvier était limitée à la partie nord du pays, ne se trouvant ni au nord de l'Atlas Tell ni au sud de l'Atlas saharien. La partie septentrionale de la gamme s'étendait de Ouled Mimoun Tlemcen, de Sidi Bel Abbès, de Saida, de Mascara, de Tiaret, de Tissemsilt à Relizane (Sellami et al., 1990).

Plus de 20 ans plus tard, la distribution et l'abondance de la gazelle de Cuvier ont suscité deux enquêtes afin de combler une lacune de connaissances, de mettre à jour le statut de cette espèce et de proposer des améliorations pour sa gestion et sa conservation. A cet effet, ces nouvelles données seront comparées aux études antérieures de De Smet (1989, 1991), Sellami et al. (1990) et Boukrabouza (1998).

II.2- Méthodologie de travail

II.2.1-Matériel & Méthodes

La présente étude sur la distribution et l'abondance de la gazelle de Cuvier en Algérie repose sur deux sources indépendantes: des sorties systématique conduits de mars 2012 à avril 2015 menés par notre équipe dans 14 wilaya ; et l'analyse des résultats des questionnaires établi par l'Agence Nationale pour la Conservation de la Nature et la Département général des forêts (DGF) dans 32 wilayas où l'espèce a été autrefois enregistrée.

II.2.1.1- Exploitation de données collectées par notre équipe (données personnelles)

Nos investigations sont menées sous forme d'enquêtes et de prospections sur divers biotopes où la gazelle de Cuvier a été déjà décrits et dans d'autres biotopes susceptibles d'héberger cet antilope. Des sorties systématiques menées à raison de 4 à 5 sorties par saisons, pour un ensemble de 52 localités recensées. Nous nous sommes appuyés sur une logistique de terrain basée essentiellement sur l'aide qui nous a été fourni par les chasseurs, les gens locaux, riverains, nomades, bergers, naturalistes et les gardes forestiers.

Les informations ont été recueillies soit par observation directe sur le terrain (indices de présences ou observation directe de l'animal), soit par les données recueillies auprès de nos

interlocuteurs cités précédemment. Cependant dans ce cas, toute information positive a été vérifiée en visitant les zones où la gazelle de cuvier a été signalée.

Tableau 1 : Détails sur les transects d’exploration sur la présence de *Gazella cuvieri* au niveau des 14 wilayas prospectées du nord de l’Algérie menées entre 2012 jusqu’à avril 2015 (distances parcourues en voiture et à pied (en km)).

Wilayas	Distance en voiture	Distance à pied
Batna	85	5
Béchar	280	15
Biskra	210	11
Chlef	50	3
El Bayadh	110	8
Khenchela	90	4
Mascara	55	3
Naâma	150	5
Relizane	100	6
Saida	50	4
SidiBelAbbès	40	2
Tebessa	186	11
Tissemessilt	90	4
Tlemcen	70	3

II.2.1.2- Exploitations des données collectées par l’ANN et la DGF

De nombreuses initiatives et projets ont débuté dès les années 90 sur les espèces de mammifères, en ciblant parmi eux, les ongulés sauvages menacés, considérés comme prioritaires par l’ANN dès 1991. Des fiches techniques ont été initiées ciblant en particulier la gazelle de Cuvier, unique ongulé sauvage maghrébin. Par la suite, de nouvelles institutions gouvernementales comme la Direction Générale des forêts (DGF) qui s’est renforcée et a pris le relais pour la concrétisation de la réhabilitation de cette espèce, objet du présent rapport préliminaire présenté conjointement et dont les résultats définitifs sont attendus pour l’année 2017, dans l’attente de la mise en place d’un plan d’action spécifique, de suivi et de sauvegarde de cette gazelle au niveau local national et régional. Une démarche de suivi et recherche sur la gazelle de Cuvier initiée par l’ANN dans son programme d’action pour l’année 2014 et dans le plan quinquennal 2015-2019 conforte le souhait de se rapprocher le

plus de la réalité du terrain. Des missions d'investigations poussées sont donc prévues sur les sites recelant encore des populations. Un questionnaire (figurant en annexe) a été établi demandant des informations et détails assez précis sur l'historique, la distribution, la nature des habitats fréquentés, les menaces ainsi que la dénomination locale et symbolique de l'antilope. Près de 32 wilayas ont été sollicités, y compris les aires protégées incluses dans la zone de distribution connue.

II.2.1.3- Traitements des données

Nous avons enregistré trois Types de données de terrain: (1) observations directes ou observations à l'aide de jumelles Barska 10x50 et un télescope x20-60 en début de matinée et en fin d'après-midi, (2) photographies avec une caméra Canon (objectif EOS 1200D 18-55 mm) Les signes indirects, comme les pistes, les tas de fumier isolés et les latrines à tout moment de la journée. Pour la dernière, les confusions possibles avec les chèvres et les moutons ont été évitées parce que les latrines des gazelles sont facilement identifiables (tas de petites fèces avec la pointe allongée) et la gazelle de Cuvier est la seule gazelle dans la région examinée. Sur les 27 gouvernorats qui ont répondu au questionnaire ANN-DGF (matériel complémentaire), 16 ont rapporté des observations récentes de la gazelle de Cuvier, y compris le nombre d'individus et d'endroits, et 11 n'en ont rapporté aucun.

Les deux enquêtes ont recueilli des informations sur la présence de la gazelle de Cuvier seulement, avec les coordonnées GPS, et les nombres observés. Les coordonnées GPS ont été traitées à l'aide de Map Info v 8.0 et comparées à celles rapportées par De Smet (1989, 1991) et Sellami *et al.* (1990).

II.3-Résultats

Les enquêtes ont recueilli des informations sur la présence de la gazelle de Cuvier seulement, avec les coordonnées GPS, et les nombres observés. Les coordonnées GPS ont été traitées à l'aide de MapInfo v 8.0 et comparées à celles rapportées par De Smet (1989, 1991) et Sellami et *al.* (1990) (Figure 3).

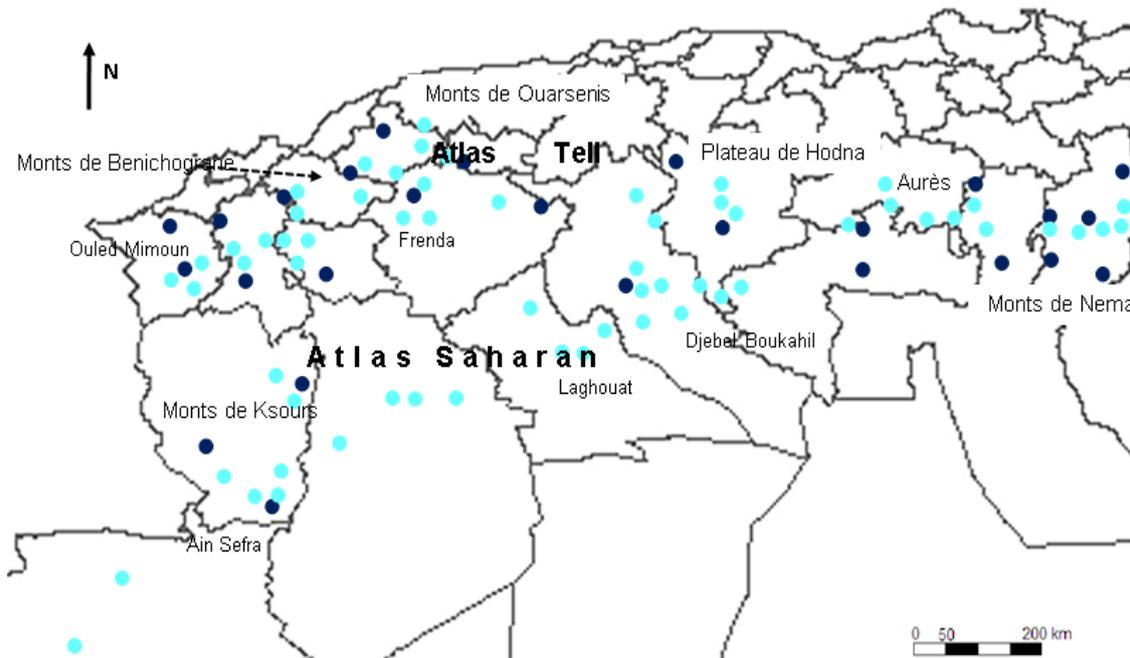


Figure 3 : Distribution de la gazelle de Cuvier (*Gazella cuvieri*) en Algérie dans les années 90 (de De Smet, 1989, 1991 - bleu pâle, Sellami et *al.* 1990 - bleu foncé).

Après les synthèses publiées dans les années 1990, une mise à jour des connaissances sur la répartition et l'abondance de *G. cuvieri* a été établie à partir de deux sources indépendantes: 1) Données personnelles 2) Données de l'ANN et la DGF. La comparaison des données recueillies sur 25 ans, après celles de Sellami et *al.* (1990) et De Smet (1991) suggère une légère réduction des effectifs et de certains biotopes.

En raison du manque de données dans le questionnaire mené par l'ANN et la DGF au niveau de certaines wilayas, la compilation des deux données nous semble complémentaire.

Nos investigations personnelles ont permis de recenser un total de 52 localités où *G. cuvieri* est présente figure ci-après.

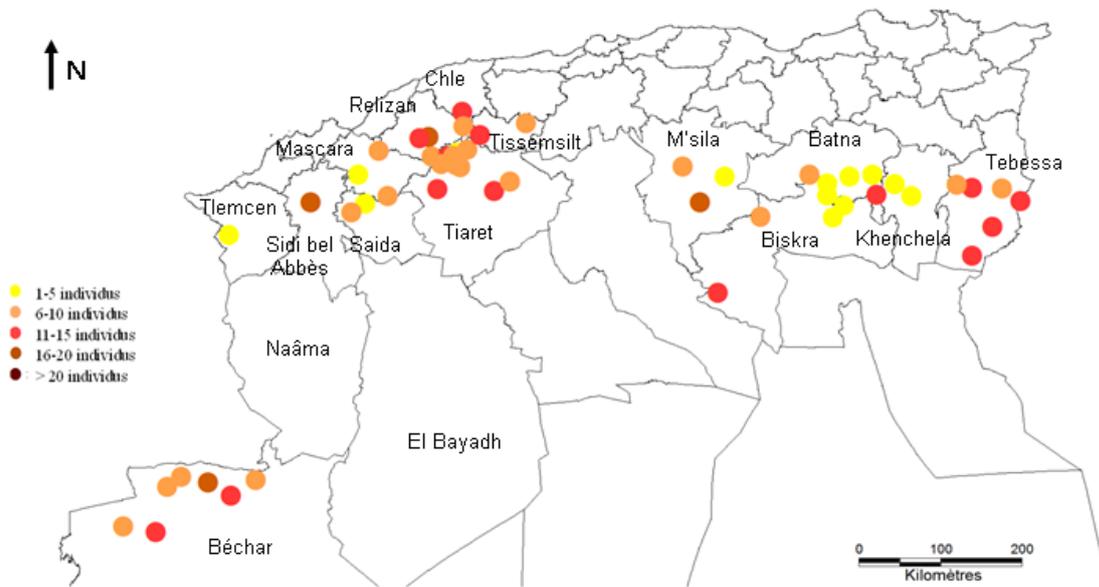


Figure 4 : Répartition de la gazelle de Cuvier (*Gazella cuvieri*) en Algérie (Données personnelles)

En revanche l'exploitation des données recueillies par questionnaires et enquêtes menées par les deux structures l'ANN et la DGF a fourni des informations relativement moins importante par rapport au notre, seulement 40 localités ont pu être relevé pour signaler sa présence (figure 5).

L'analyse de ces données montre que la distribution sud actuelle de la gazelle de Cuvier s'étend de Ouarkiz Hamada, près de Tindouf, à l'ouest, aux montagnes de Nemamcha à l'Est. La chaîne Nord s'étend de Magoura (Tlemcen) au nord-ouest à Tissemsilt dans les montagnes centrales de Ouarsenis.

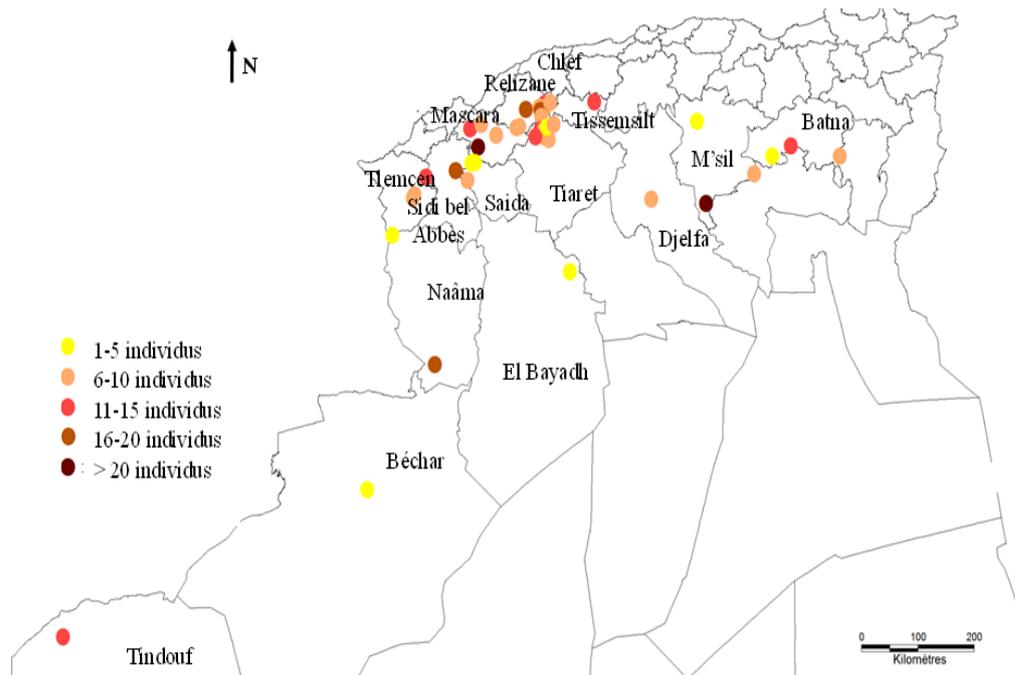


Figure 5 : Répartition de la gazelle de Cuvier (*Gazella cuvieri*) en Algérie selon le questionnaire de l'ANN et DGF.

La présence inédite et originale de l'espèce dans l'Hamada d'Ouarkiz, à la frontière avec le Maroc, prolonge la distribution dans le Sahara. Légèrement au nord, nous avons observé des groupes de gazelles dans sept localités de hamada et de montagne près de Béchar où leur présence était régulière de Kenadsa à Beni Ounif. Dans l'Atlas saharien, les gazelles ont été signalées uniquement à El Bayadh. Au nord d'Atlas, de petits groupes ont été observés dans la steppe et la forêt de Senalba (Djelfa), ainsi que dans les forêts mixtes de Djebel Messaâd, au sud de Bousaâda (M'sila). Les données de l'ANN et la DGF ne mentionnaient que deux individus près de la réserve naturelle de Mergueb, contrairement à nos observations, en effet aucun individu n'a été contracté dans cette dernière même d'après les sources et témoignages recueillies auprès des bergers rencontrés dans cette réserve et des doctorants qui travaillent sur la flore de la réserve, n'ont vu des gazelles. Par ailleurs nos données ont révélés une petite population isolée dans le Djebel Sellat à 50 km au sud de la réserve, clement à la migration des populations relictuelles de la réserve après les fortes pressions anthropiques engendrées au sein de la réserve de Mergueb au cours de ces dernières années (voir discussion). Une population importante a été enregistrée dans les forêts mixtes (*Pinus halepensis*, *Juniperus phoenicea*, *Quercus ilex*) de Djebel Boukahil dans la wilaya de Djelfa et les limites du sud-est de la wilaya de M'sila aussi. La gazelle de Cuvier a également été

mentionnée dans 6 localités de Biskra, près de Ras El Miaâd, aux Aurès: Bitam, Kimel et Djebel Metlili (Batna), Bouhmama et Chechar (Khenchela) et les monts Nemamcha (Tebessa).

Dans la partie nord-ouest du pays, les populations de gazelles gagnent les terres agricoles, les forêts mixtes de *Pinus halepensis*, *Quercus ilex* et *Quercus suber* et les buissons méditerranéen, de Magoura (à la frontière du Maroc) à Sidi Bel Abbès et également à Tlemcen. Les populations exploitent les forêts ouvertes de Saida à Mascara, y compris les monts Benichograne. Dans les hauts plateaux couverts de champs de blé et de prairies, on a également observé à Tiaret, le long des monts de Ouarsenis (Tissemsilt) et au sud des Wilaya de Chlef et de Relizane, ces deux localités sont considérés comme limites extrêmes de sa distribution la plus septentrionale de la gazelle de Cuvier en Algérie.

II.3.1-Distribution et répartition des populations de *G. cuvieri* dans la région de Tiaret

L'analyse de de cette répartition fait ressortir sur un total de 42 communes dont 18 communes l'animal est présente. Ces données ont été confirmés par plusieurs témoignages notamment les agents forestiers, les chasseurs et les gens âgés.

En effet, ce pourcentage de présence de cette gazelle est très intéressant et témoigne de l'existence d'une population viable, qui prospère bien au sein de ces biotopes, soit un pourcentage de 43 % sur l'ensemble des communes de la Wilaya.

Cependant, l'examen des distributions des effectifs montre qu'au cours des deux années concernées par ce suivi, estime un nombre relativement intéressant, soit un effectif de 109 individus, et ce uniquement dans le territoire de la wilaya suivi d'une manière périodique et mensuelle. Nos observations montrent également que le maximum d'effectifs est signalé dans la région de Guertoufa et oued Lili avec un effectif de 35 à 15 individus. Par ailleurs, au cours de notre suivi, nous avons signalé la présence de quatre individus dans la région d'Ain Dzarit, ces populations sont venues des Monts Nadhora ou une population existe depuis longtemps,

Par ailleurs la distribution des effectifs des populations suivi ces derniers temps notamment notre suivi de 2013 et 2015 semble être en faveur de certains biotopes par rapport à d'autres choses qui sera analysé de manière statistique. Il ressort que au sein des communes de Guertoufa, Tidda , et Oued Lilli , nous avons recensé un plus grand nombre de gazelles, par ailleurs des effectifs moyens s'installent au voisinage des régions de Tagdempt, Djillali Ben Amar, Aïn El Hadid, Frenda, Faija, Medroussa, Mechraa Safa , Tidda et Takhemaret . En

revanche les effectifs demeurent faibles au niveaux des communes, Dahmounie, Nadorah, ,Meghila,Ain Dzarit et Sidi Bakhti. (Figure 6)

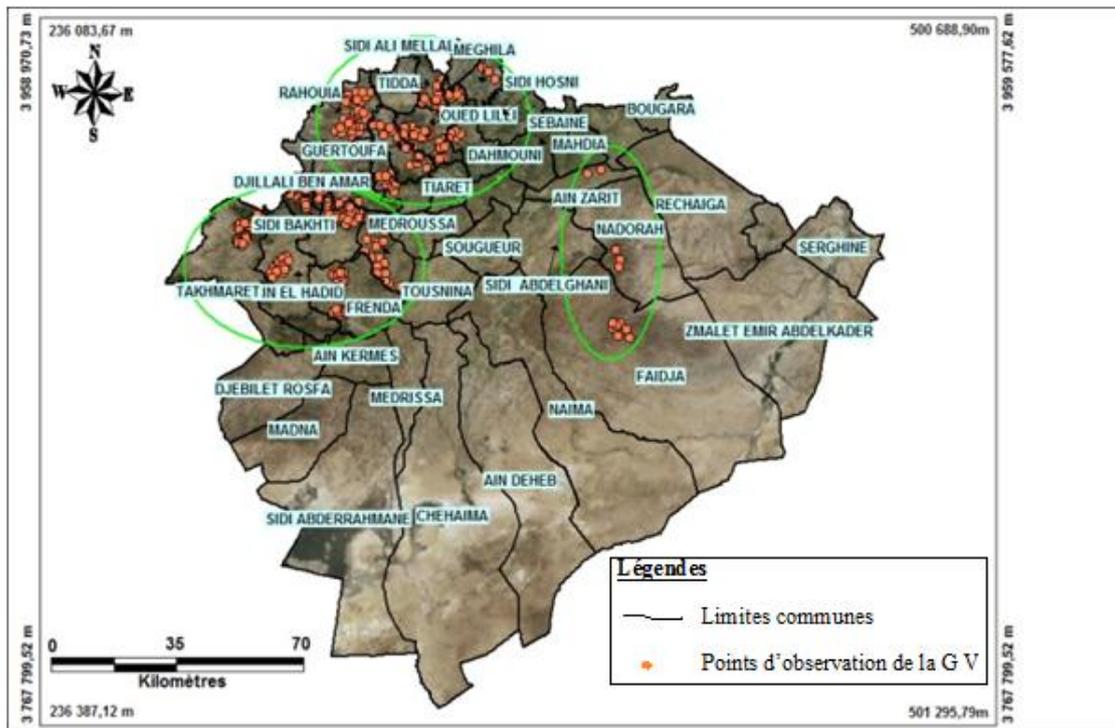


Figure 6 : Distribution des populations de *G. cuvieri* en fonction des communes examinées menée entre 2013 et 2015(Boualem A,2015)

III.3.2.- Répartition géographique

La répartition de cette antilope a été analysée par l’exploitation des données de présence effective de l’espèce, par les coordonnées GPS relevés lors de nos transects. Cette partie a été explorée par une distribution spatiale dans un premier temps, suivi par la fréquence des populations au sein de ces biotopes, et enfin selon la densité de ces effectifs.

III.3.2.1--Distribution spatiale

L’analyse de la répartition spatiale de *G.cuvieri*, montre que cette antilope se répartie d’une façon régulière au niveau des trois zones de la wilaya,les monts de Tiaret qui englobe les communes de Rahouia, en connexion avec la Wilaya de Relizane Oued Lili, en connexion avec la Wilaya de Tissemsilt, et Guertoufa au Nord du chef-lieu de la wilaya.

Sa présence a été aussi observé dans les monts de Nadhor au sein des communes du Nord- Ouest, notamment la région de Mecheraa sefa, Frenda et Taghemart, ces derniers semblent être en connexion avec la wilaya de Saida et Mascara, par ailleurs on a aussi noté sa

présence au sein des communes de Djellali Ben ammar limitrophe des wilayas de Relizane et de Mascara. Il est à noter aussi sa présence dans la partie Sud de la wilaya au sein du massif du Nadhora représenté par les communes de Ain Dzarit, Mahdia et Faidja.

Cette large distribution de cet animal lui confère de vastes territoires, très propices à son développement, il reste à signaler que des groupes d'individus sont localisés au sein de certains territoires seulement c'est le cas par exemple des populations de Oued Lili, Guertoufa et Rahouia.

III.3.2.2- Fréquence de la distribution des populations

Cette partie a été exploré par l'exploitation des fréquences d'apparition de cet antilope, l'examen de la figure ci après montre quatre types de milieux représenté par des zones à fortes fréquences d'apparition, ils sont localisées principalement dans la partie Nord Occidentale et sont représenté par les communes de Oued Lili et Guertoufa. Des zones de fréquentations moyennes sont représentées par deux communes au centre de la wilaya représentées par Rahouia et Tagdemt .(Figure 7).

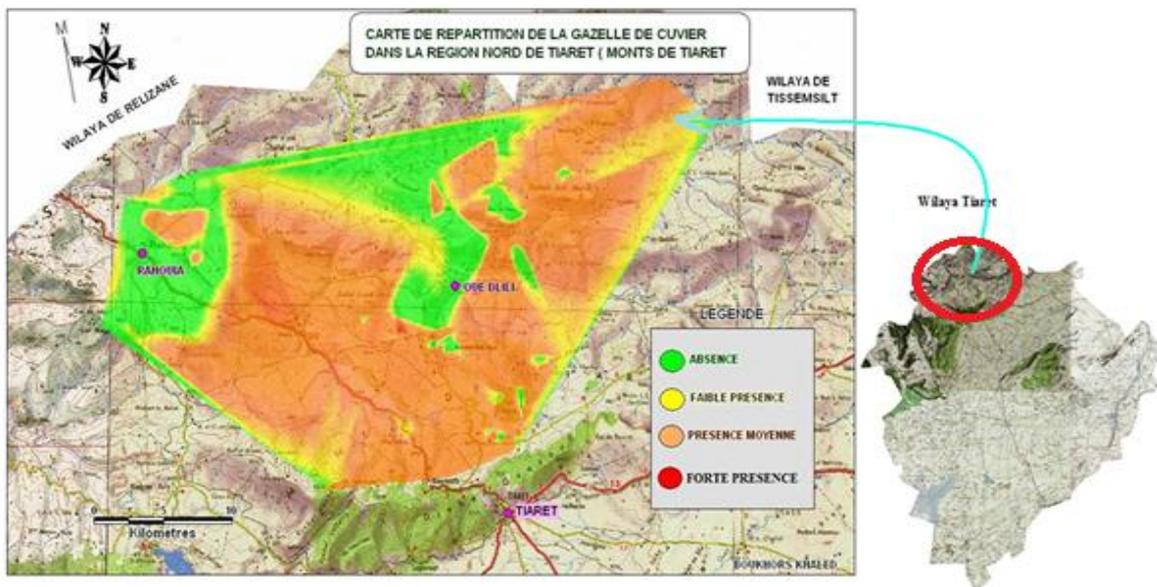


Figure 7: Fréquence de répartition de la Gazelle de Cuvier dans les Monts de Tiaret (Boualem A, 2015)

deux autres situées à l'extrême Ouest de la wilaya il s'agit des communes de Takhamert , Djillali Benamar limitrophes avec la wilaya de mascara. Par ailleurs les zones à faibles

fréquentations semble être très localisées à une région constituées par 03 communes « Frenda, Sid el Bakhti et Madroussa » Figure 8.

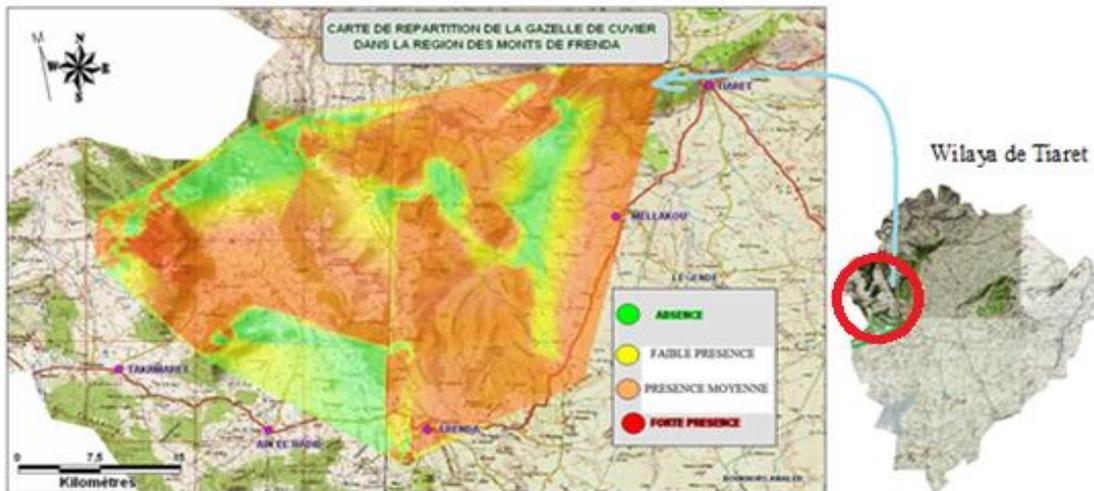


Figure 8: Fréquence de répartition de la Gazelle de Cuvier dans les Monts de Frenda (Boualem A, 2015).

à l'exception de Dahmouni qui elle est dans la partie Nord Est de la wilaya. En revanche la commune de Mahdia et Nadhora sont signalées comme des zones à très faibles fréquentations. Figure ci-dessous .

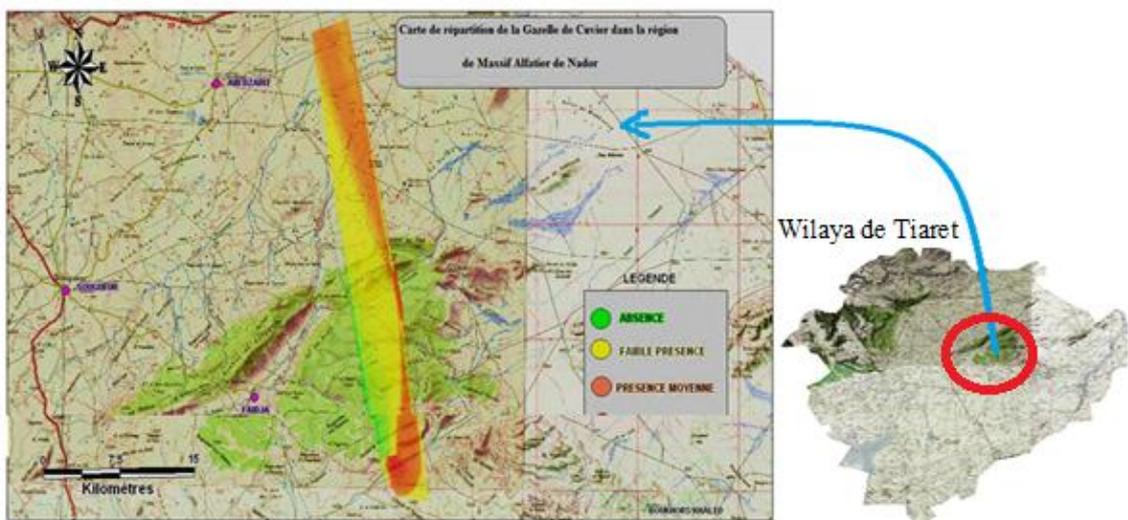


Figure 9: Fréquence de répartition de la Gazelle de Cuvier dans les Monts de Nadhor (Boualem A, 2015)

II.4-Discussion

La répartition actuelle mise à jour de la gazelle de Cuvier ne diffère pas beaucoup des précédentes menées dans les années 90 (De Smet, 1989, 1991, Sellami et *al.*, 1990, Boukrabouza, 1998). Au contraire, l'espèce est beaucoup plus répandue dans le nord-ouest de l'Algérie que précédemment (De Smet, 1991). Pour la première fois, nous rapportons sa présence dans la wilaya de Tindouf d'après les données recueillies auprès de la DGF (2013). Une étude menée sur la forêt d'*Argania spinosa* de Tindouf a également rapporté la présence de la gazelle de Cuvier dans les Hamada de Tindouf (Baumer&Zeraïa, 1994). Ces observations sont probablement dus à la dispersion des populations marocaines les plus proches (Aulagnier et *al.*, 2001). En effet, Gil-Sánchez et *al.* (2014 et 2016) a récemment signalé la présence d'une population importante à Ouarcziz Hamada.

Cette distribution s'étend le long de l'Atlas du Sahara, de Béchar - Ain Sefra où De Smet (1991) a signalé 30 individus, mais aucune gazelle n'a été observée récemment dans la région d'El Bayadh - Brezina et Aflou - Laghouat (De Smet, 1991), sauf deux individus signalés près de Sidi Taifour (El Bayadh, ANN-DGF, 2014). Dans ce contexte, nos investigations menées dans ces régions n'ont révélés aucune présence de cette gazelle notamment nos enquêtes menées auprès des riverains et forestiers des wilayas de Naama et El Bayadh, et aucune de Laghouat, en effet cette signalisation de la part de la ANN et DGF pourrait être due à une mauvaise identification des gazelles et une confusion probable avec la dorcas (*Gazella dorcas*), espèce déjà signalée par Fellous (2013). Par ailleurs, l'ancien statut commun signalé par Beudels et *al.* (2006) dans ce volet devrait désormais faire l'objet d'une enquête plus approfondie.

D'après (Sellami et *al.* 1990) et (De Smet 1991), la gazelle de Cuvier est encore présente dans les forêts d'Alep des monts de Senalba, Djebel Messaâd et Djebel Boukahil. En revanche aucune prospection n'a été menée dans la réserve de chasse du Djebel Sahari et Guelt es Stel où l'espèce a été signalée par les ces derniers auteurs précédemment. Il est certain que les gazelles se sont retirées des zones de collines précédemment occupées de M'sila pour se réfugier le long de Djebel Sellat (Benamor et Bounaceur, 2014). Ils sont maintenant rares dans la réserve naturelle de Mergueb où Sellami (1989) a fait l'objet d'un suivi écologique de cette espèce pour son doctorat qui a traité l'écologie de cette espèce. La population non signalée à Ras el Miaâd est probablement un des principaux groupes qui dérivent du massif de Djebel Boukahil, en revanche aucune observation n'a pu être relevée, au nord-ouest de Biskra.

Cependant le Parc national de Belezma (Djebel Metlili), abrite également une petite population dont le régime alimentaire par observation directe a été étudié par Arbouche et al. (2012). Au sud des monts des Aurès et Nemamcha, plusieurs populations vivent encore dans les reliefs du semi-arides et arides de cette région. Plus au nord, les gazelles de Cuvier occupent les forêts de pins d'Alep, y compris la forêt de Tebessa où De Smet (1991) a signalé 80 individus dans au moins 9 localités (Sellami et al., 1990). Ces populations étaient probablement en connexion avec les populations du Parc national de Chaâmbi en Tunisie (Smith et al., 2001; Abáigar et al., 2005).

Dans la partie occidentale de l'Algérie, la gazelle de Cuvier a été signalée dans toutes les localités déjà signalées par Sellami et al. (1990) et De Smet (1991) dans les forêts de pins d'Alep des wilaya de Saïda, de Sidi Bel Abbès et de Tlemcen (sauf entre Sfisef et Sidi Bellebas où les activités anthropiques ont considérablement augmenté ces dernières années). Ainsi, plus au nord dans les limites septentrionales de sa distribution, les habitats ouverts des wilayas de Chlef, Relizane, Tiaret, Tissemsilt et Mascara sont toujours favorables à sa perennité au sein de ces biotopes. De plus, nous avons enregistré sa présence à Boukadir près de Chelif, Sidi Lazerg près de Zemmora et à Remka, Ain Tarik, Seffah, Mendes, avec des groupes de 8 à 20 individus en février 2015. La réapparition près de Theniet el Had a été confirmée dans les pentes sud du parc national (canton de Fersiouane) (Bounaceur et al. 2015). Dans la région de Tissemsilt, des gazelles ont été observées avec des moutons domestiques (Bounaceur et al., 2012). Cette gazelle a été signalée pour la première fois au sud des montagnes de Tlemcen près de la frontière avec le Maroc, où des individus ont été récemment aperçus.

L'examen de la distribution spatiale des populations naturelles de *G. cuvieri* à Tiaret montre que l'espèce couvre une grande partie du Nord de la Wilaya (Bounaceur et al., 2015). Nos données sont pratiquement en concordance avec ceux déjà publiés par De Smet (1991), en effet ce dernier rapport un nombre à 100 individus localisés dans les zones Tiaret – Frenda – Tighenif, avec un effectif de 30 individus observés dans les Monts de Nador. En revanche les populations signalées dans la région de Tighenif ne sont incluse car elle regroupe les résultats d'une autre wilaya (Mascara). On pense que ces populations sont en plein expansion dans ces milieu ouverts particulièrement dans les parcours céréaliers ou l'abondance des ressources trophiques influe sur cette distribution (Bounaceur et al., 2012; 2013), dans ce contexte des travaux basés sur la modélisation de l'organisation sociale sont en cours afin de bien élucidé la dynamique des population de cette région compte tenue du statut

spécifique que jouit l'espèce auprès de la population locale, le braconnage réduit à cause des croyances locales sur l'espèce étant symbole mythique, et considérée comme Marabout, a conduit à une véritable expansion et pérennité dans le Nord de cette région du Semi-aride Occidental (Bounaceur et *al.*, 2013. Bounaceur et *al.*, 2016 a ; Bounaceur et *al.*, 2016b).

CHAPITRE III

*STRUCTURE DES POPULATIONS DE GAZELLA CUVIERI DANS LA REGION DE
TIARET*

III.1- Contexte & Objectifs

La gazelle de Cuvier (*Gazella cuvieri*), espèce endémique du Maghreb est inscrite sur la liste rouge de l'U.I.C.N « espèce en danger » (EN) (UICN, 2014). Selon la dernière synthèse l'effectif de cette espèce est estimé entre 1750 à 2950 individus, répartis en petits groupes plus ou moins isolés (Beudels *et al.*, 2013), avec une importante population au Maroc de 900 à 2000 gazelles (Cuzin *et al.*, 2007).

En Algérie, les premières études traitant de la distribution historique de *Gazella cuvieri* ont été réalisées au début du XXe siècle (Lavauden, 1926 ; Joleaud, 1929 ; Seurat, 1930). Alors, la gazelle de Cuvier occupait presque tout le pays, des pentes des chaînes telliennes au nord jusqu'aux massifs méridionaux de l'Atlas saharien (De Smet, 1989 ; 1991, Figure 10). Les connaissances générales sur la répartition, les biotopes occupés et le statut des populations ont été compilées par DE Smet (1991), Kowalski & Rzebik-Kowalska (1991) et plus récemment par Beudels *et al.* (2013). Une étude sur la répartition et l'estimation des effectifs de l'espèce menée sous forme d'enquête, réalisée à la fin des années 1990 estimait la population à 400 individus (Sellami *et al.*, 1990). Pour sa part, De Smet (1991) estimait la population à 560 individus, dont 235 dans l'Atlas tellien, 140 dans l'Atlas saharien, 135 dans l'est et 50 dans le groupe central du Mergueb.

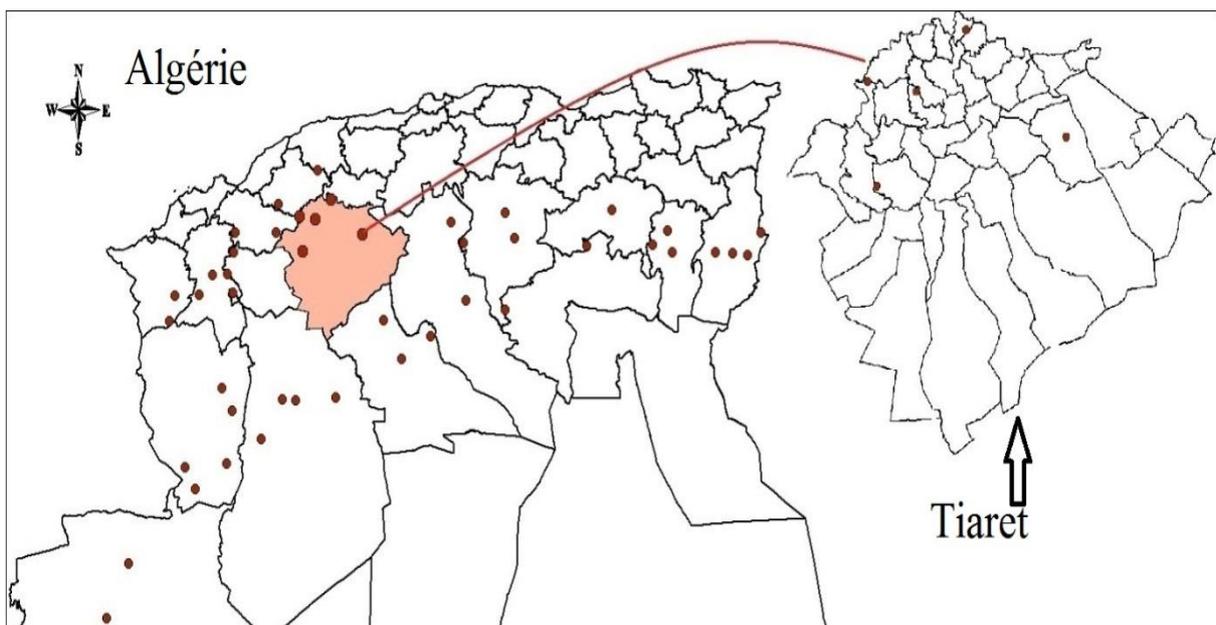


Figure 10 : Répartition spatiale de la gazelle de Cuvier (*Gazella cuvieri*) en Algérie et dans la wilaya de Tiaret (d'après De Smet, 1989 et 1991) (Les points rouges indiquent la présence de l'espèce)

Depuis, les études ont surtout concerné la biologie et l'écologie de la population vivant au niveau de la réserve naturelle du Mergueb dans la wilaya de M'Sila (Bourdjeli, 1989 ;

Sellami & Bourdjeli, 1992 ; Bensafia, 1998 ; Sellami, 1999), une steppe à *Stipa tenacissima* et *Atriplex* sp. parsemée de *Pinus halepensis*.

La présente étude s'inscrit dans la wilaya de Tiaret, plus précisément dans des zones à vocation céréalière où les reliefs sont couverts de forêts mixtes de *P. halepensis* et *Quercus* sp. A partir d'observations régulières sur le terrain, nous avons pour but de quantifier les effectifs actuels et d'évaluer la structure des populations.

III.2- Matériel & Méthodes

III.2.1- Présentation de la zone d'étude

La wilaya de Tiaret est située au nord-ouest de l'Algérie à 360 km d'Alger. Ses 42 communes s'étendent sur une superficie de 20.399 km². Son altitude varie de 230 à 1200 m, les terrains à pentes faibles et moyennes (de 0 à 12,5 %) représentent 94 % de la superficie totale de la région.

La wilaya de Tiaret est située dans l'étage bioclimatique semi-aride à hiver frais ; son climat est caractérisé par deux périodes : un hiver rigoureux avec des chutes de neige fréquentes et des précipitations de l'ordre de 350 à 410 mm/an et un été chaud et très sec (Duvigneaux, 1992). La végétation naturelle est constituée essentiellement de peuplements préforestiers à base de *Quercus ilex ballota*, *Tetraclinis articulata* ainsi que divers reboisements de *Pinus halepensis* et *Cupressus sempervirens* (duvigneaux, 1992 ; miara, 2012).

Ces éléments définissent sept zones homogènes et/ou « unités écologiques » : les monts de Tiaret au nord, en limite de l'atlas tellien, les monts de Frenda à l'ouest et au sud-ouest, constituant ainsi le semi-aride de l'ouest, les hautes plaines semi-arides du Sersou à l'est, les hautes plaines de Medrissa au centre, les monts de Nador, massif alfatier, au sud-est et les hautes plaines steppiques à l'extrême sud (Figure 7).

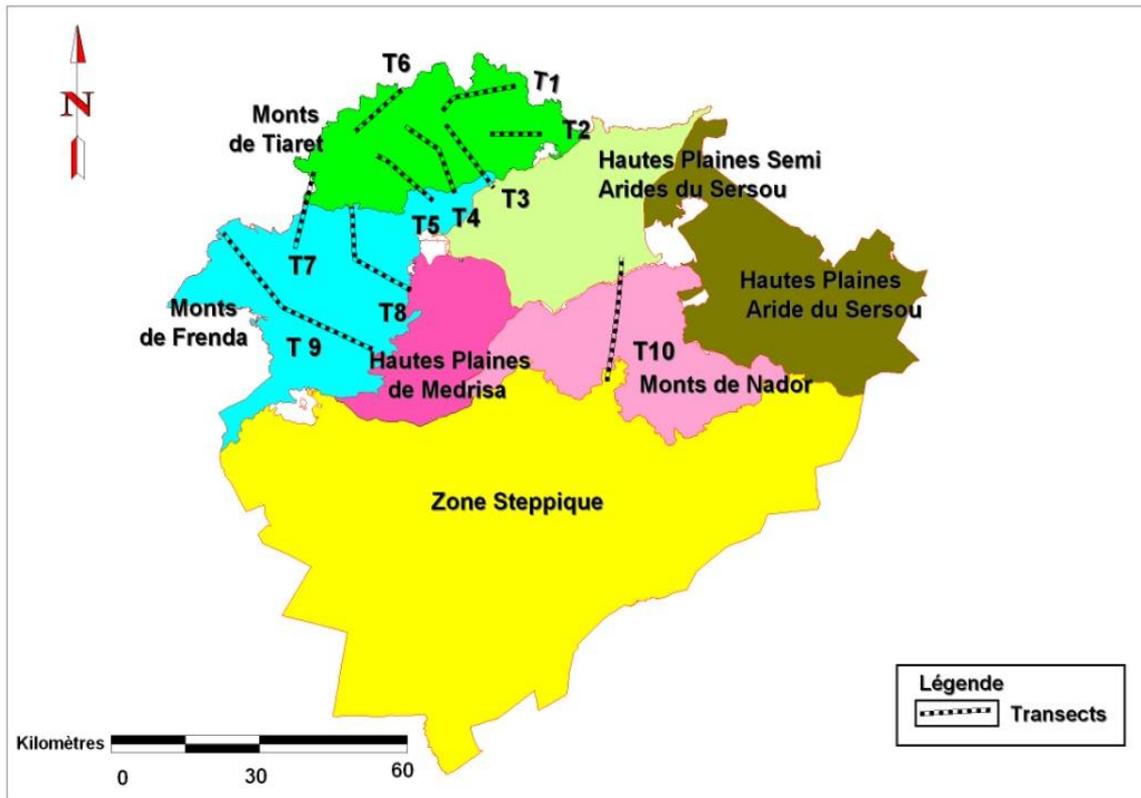


Figure 11: Transects (T1 à T10) parcourus pour le suivi des populations de la gazelle de Cuvier (*Gazella cuvieri*) dans la wilaya de Tiaret (Boualem A, 2014).

III.2.2- Méthodologie de travail

Des prospections ont été menées au cours des années 2013, 2014 et 2015 dans toute la wilaya de Tiaret en vue de recenser les populations de *Gazella cuvieri*. Nous nous sommes basés sur l’observation directe des animaux pour le comptage et l’estimation de la taille des populations, ainsi que les indices de présence, notamment les crottes, afin d’établir sa répartition géographique.

Lors des premières investigations, *G. cuvieri* est apparue absente et non signalée dans certains secteurs : zones à proximité d’agglomérations, hautes plaines steppique de Ain Deheb et zones d’agriculture intensive irriguée. Ces zones ont été écartées de l’étude.

Des transects ont été conçus en vue de couvrir la majorité des habitats pouvant accueillir cette antilope, notamment le fond des vallées et des oueds, et tous les terrains accidentés. Dix transects (T1 – T10) d’une longueur totale de 165 km ont été établis selon la topographie et la géomorphologie des zones (Figure 7, Tableau 2). Des sorties systématiques ont été organisées à raison de 1 sortie chaque mois, pour une distance cumulée de 4400 km. Pour certaines localités notamment les monts de Nador, nous avons évité les sorties du mois

d'avril jusqu'à la fin du mois de septembre en raison du danger potentiel dû aux vipères à cornes *Cerastes cerastes* et aux vipères de sable *Cerastes vipera*, ainsi que les conditions climatiques difficiles.

Les transects (T1, T2, T3, T4, T5 et T6) d'une longueur de 76 km, dans le nord de la wilaya, qui présentent une pente comprise entre 3 et 7 %, ont été prospectés à pied avec une vitesse moyenne de 3 km/h et un champ de vision de 0,5 à 1 km de part et d'autre du parcours.

Les transects (T7, T8, T9 et T10) d'une longueur de 89km dans les monts de Frenda et de Nador ont été parcourus avec deux véhicules de type 4x4 à une vitesse moyenne de 10 à 15 km/h.

Nous avons choisi de recueillir trois types de données recommandées dans la littérature pour le suivi des ongulés sauvages, notamment celui des gazelles dans les environnements arides et semi-arides (Lawes & Nanni, 1993 ; Abaigar *et al.*, 2005 A, B; Dunham, 1997; Chammem *et al.*, 2008; Cunningham & Wronski, 2010; Wronski & Plath, 2010; Attum et Mahmoud, 2012; Boug *et al.*, 2012 ; Attum *et al.*, 2014) : (1) observations directes des animaux par contact visuel, (2) indices de présence (crottes et latrines) et (3) photos et vidéos des animaux.

Les sorties ont été réalisées juste avant le lever du soleil jusqu'au soir (20 h) en période estivale et de 8 à 18 h en période hivernale. Au total six personnes ont été mobilisées pour ce suivi. Lors de ces sorties des photos ont été systématiquement prises afin de limiter les possibles doublons et d'analyser avec précision l'âge et le sexe des animaux, ainsi que le biotope occupé. L'âge et le sexe ont été évalués sur la base de la taille du corps, la forme et la longueur des cornes. Pour certaines observations, ces caractères n'étaient pas discernables et les individus ont alors été comptabilisés dans une classe « indéterminé ». Les classes d'âges sont les suivantes : jeunes (moins de 6 mois), sub-adultes (de 7 à 18 mois) et adultes (plus de 18 mois). Pour les sub-adultes, il a été difficile de différencier le sexe. Les crottes et les latrines de *G.cuvieri*, relevées pour la cartographie sont facilement reconnaissables par rapport à celles du cheptel local « ovin et caprin ».

Les effectifs ont été comptabilisés sur la base des animaux observés, aucune estimation n'a été réalisée. Les observations ont été réalisées avec deux paires de jumelles BARSKA 10 x50 et un télescope digital optique AK1 doté d'un trépied. Tous les contacts ont été notés avec leurs coordonnées topographiques relevées au moyen d'un GPS GARMIN 76S. Les photos ont été prises au moyen d'un appareil numérique CANON EOS 1200 D, objectif

18-55 mm). La distribution des animaux et indices de présence a été cartographiée à l'aide du logiciel Mapinfo v 8.0.

III.3-Résultats

III.3.1- Effectif et structure de la population globale (2013-2015)

Un nombre maximal de 109 gazelles de Cuvier a été observé dans toute la wilaya de Tiaret. Avec un effectif de 35 gazelles et une densité de 2.33 gazelles par kilomètre le maximum d'individus a été observé au niveau du transect T3 dans les monts de Tiaret. Pour les neufs autres transects, ce nombre oscille entre 2 et 21 gazelles avec des densités comprises entre 0.28 et 1.16 gazelle par kilomètre tableau ci-dessous.

Tableau 2: Longueur des transects, nombre maximal de gazelles observées, densité et structure d'âge et de sexe de *Gazella cuvieri* par transect dans la wilaya de Tiaret période 2013-2015. (Les transects sont décrits dans l'annexe « article structure de la population »).

Transects	Longueur des transects en km	N ^{bre} Max des Gazelles Observées	Densité par Ind /km	Structure par transect				
				N ^{bre} des femelles	N ^{bre} des males	N ^{bre} des Sub Adultes	N ^{bre} des Jeunes	Non Identifiée
T1	12	7	0,58	49	5	11	3	0
T2	7	2	0,28	5	6	2	1	0
T3	15	35	2,33	146	10	16	10	35
T4	18	21	1,16	101	12	19	10	47
T5	14	9	0,64	54	19	6	3	0
T6	10	4	0,4	21	4	2	2	0
T7	11	5	0,45	36	11	3	6	4
T8	13	7	0,54	31	8	7	4	0
T9	40	7	0,17	49	10	4	11	0
T10	25	12	0,48	38	13	6	1	0
Total	165	109	0,70	530	98	76	51	86
pourcentage				63%	12%	9%	6%	10%

Les femelles adultes ont été les plus fréquemment contactées, devant les « indéterminés », les mâles adultes, les subadultes et les jeunes. Le plus grand nombre d'observations de femelles adultes a été recensé au niveau du transect T3 (n = 146), contre seulement 6 pour le transect T2. Le nombre d'observations de mâles adultes, également réalisées dans tous les transects, est toujours très inférieur, sauf dans le transect T5 où avec 19 observations et dans le transect T2 le nombre des males observé six (06) il dépasse celui des

femelles (n = 5). Quant aux subadultes et aux jeunes, ils ont été observés dans toutes les transects, avec un nombre total d’observations de 19 dans le transect T4 pour les subadultes, de 11 dans le transect T9 pour les jeunes figure 8 Le transect T4 a compté le plus grand nombre d’indéterminés (n = 47) en raison de l’éloignement des animaux dans les terres labourées et des conditions météorologiques moins favorables

III.3.2-Variations mensuelles de la structure de la population

Le nombre de femelles adultes observées a atteint un maximum de 69 gazelles en septembre, il reste inférieur à 67 les autres mois, avec un minimum de 24 en Mai (Figure 12). Le nombre de mâles adultes observés ne dépasse pas 13 individus en octobre, deux individus ont été contactés en mai. Les sub-adultes ont été signalés en janvier et février, avec des effectifs de 23 et 11 respectivement, et d’octobre à décembre, avec des effectifs de 6 à 18. Les jeunes ont été observés de mai à Novembre avec des effectifs mensuels de 4 à 13 individus.

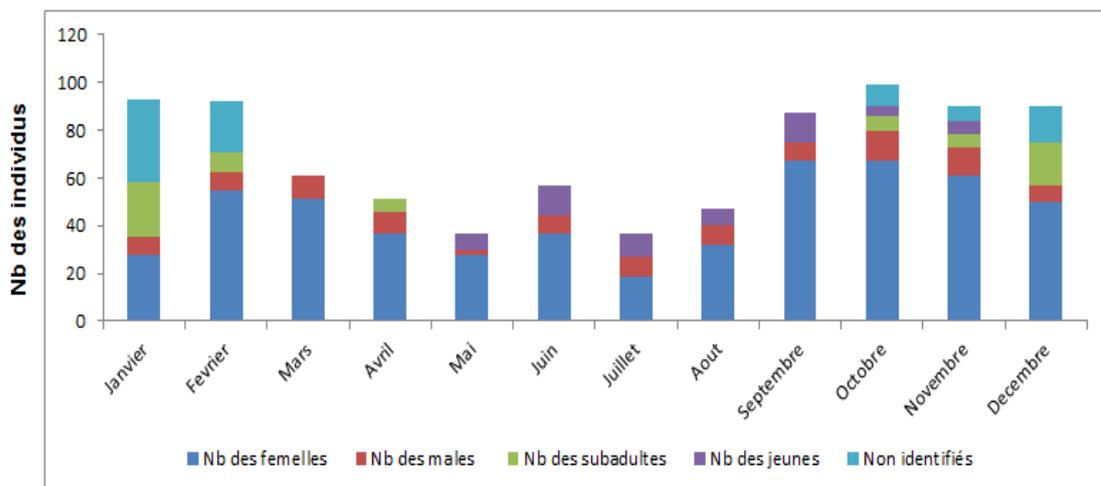


Figure 12 : Variations globales de la structure des populations de *Gazella cuvieri* dans la Wilaya de Tiaret en 2013-2015.

III.3.3-Effectif et structure de la population annuelle au cours de 2013

Au cours de l’année 2013 représentée essentiellement à partir de Septembre jusqu’à Décembre Tableau 5, le nombre maximum de gazelles observés étant 78% soit une densité de 0,46individus/km dont l’effectif des femelles est le plus représentatif soit un taux de 70% suivi par l’effectif des mâles avec un taux de 11% , quant aux effectifs de subadultes et les jeunes sont faibles soit 6% et 5% respectivement. Le transect T₃ présente le nombre le plus important de gazelles correspondant à la région de Oued Lili soit un maximum de 15 gazelles

avec une densité moyenne de 1gazelle/1km. En revanche le transect T₂ est le moins représenté ou 1 seule spécimen a été contracté représentant une la plus faible densité soit 0,14individus/km. Quant aux autres transects le nombre des effectifs de gazelles varient entre 3 et 12 soit des densités respectives de l'ordre de 0,43individus/km et 0,58individus/km.

Tableau 3: Longueur des transects, nombre maximal de gazelles observé, densité et structure d'âge et de sexe de *Gazella cuvieri* par transect dans la wilaya de Tiaret en 2013.

Transects	Longueur des transects en km	N ^{bre} Max des Gazelles Observées	Densité par Ind /km	Structure par transect				
				N ^{bre} des femelles	N ^{bre} des males	N ^{bre} des Sub Adultes	N ^{bre} des Jeunes	Non Identifiée
T1	12	7	0,58	20	1	0	0	0
T2	7	1	0,14	0	1	0	0	0
T3	15	15	1	48	5	1	1	0
T4	18	12	0,66	37	2	7	2	0
T5	14	6	0,43	13	3	0	0	0
T6	10	3	0,3	11	0	0	0	0
T7	11	5	0,45	18	7	1	4	0
T8	13	6	0,46	11	2	0	1	0
T9	40	5	0,12	23	4	2	4	0
T10	25	12	0,48	16	2	4	0	0
Total	165	72	0,46	197	27	15	12	0
pourcentage				78%	11%	6%	5%	0

III.3.4-Variations mensuelles de la structure de la population

La lecture de la figure ci-dessous montre que le nombre des femelles a atteint 59 gazelles en mois d'Octobre et reste inférieur à 50 en mois de Septembre et Décembre

Le nombre de mâles adultes observés est de 10 individus en Octobre il reste inférieur à 10 les autres mois, avec un minimum de 3 en. Les sub-adultes ont été signalés en Décembre, avec des effectifs de 15 individus,. Les jeunes ont été observés de Septembre à Novembre avec des effectifs mensuels de 4 individus.

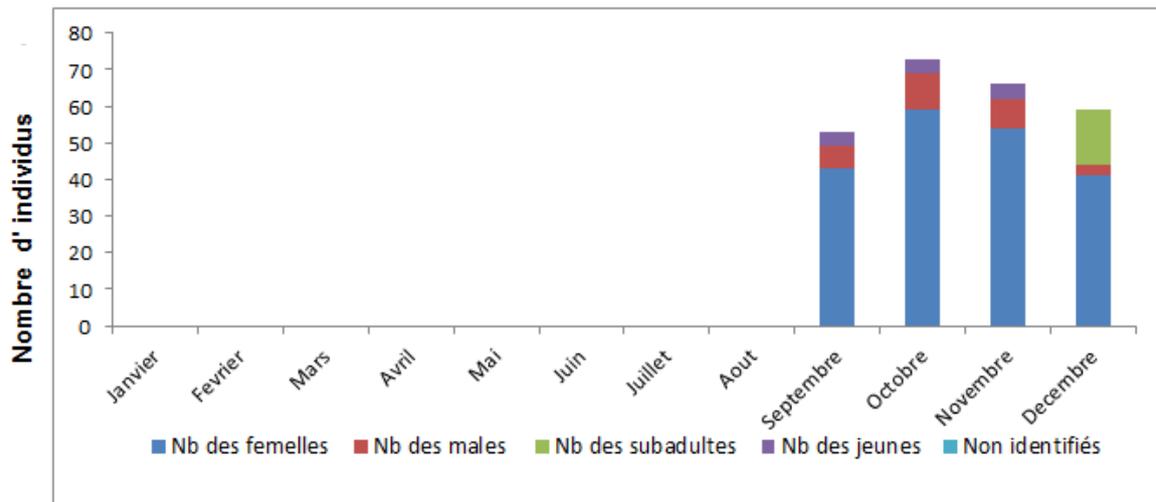


Figure 13: Variations mensuelles de la structure des populations de *Gazella cuvieri* dans la Wilaya de Tiaret en 2013.

III.3.5-Effectif et structure de la population annuelle au cours de 2014

Soixante (60) gazelles de Cuvier ont été observées dans toute la région de Tiaret. Avec un effectif de 18 gazelles et une densité de 1,00 gazelle par kilomètre le maximum d'individus a été observé au niveau du transect T4 dans la partie nord Est de la wilaya. Pour les neuf autres transects, ce nombre oscille entre 2 et 8 gazelles avec des densités comprises entre 0,17 et 0,53 gazelle par kilomètre. Tableau ci-dessous

Les femelles adultes sont les plus fréquemment contactées, devant les « indéterminés », les mâles adultes, les subadultes et les jeunes. Le plus grand nombre d'observations de femelles adultes a été recensé au niveau du transect T3 (n = 30), contre seulement 2 pour le transect T6. Le nombre d'observations de mâles adultes, également réalisées dans tous les transects, est toujours très inférieur, sauf dans le transect T5 où avec 9 observations il dépasse celui des femelles (n = 6). Quant aux subadultes et aux jeunes, ils n'ont été observés que dans 5 et 6 transects respectivement, avec un nombre total d'observations de 7 dans le transect T1 pour les subadultes, de 6 dans le transect T9 pour les jeunes. Le transect T4 a compté le plus grand nombre d'indéterminés (n = 26) alors que seuls deux transects n'ont pas permis d'identifier correctement âge et sexe des gazelles observées.

Tableau 4: Longueur des transects, nombre maximal de gazelles observé, densité et structure d'âge et de sexe de *Gazella cuvieri* par transect dans la wilaya de Tiaret en 2014.

Transects	Longueur des transects en km	N ^{bre} max des gazelles observées	Densité par ind/ km	Nombre total de gazelles par transect prospecté				
				N ^{bre} de femelles	N ^{bre} de mâles	N ^{bre} de sub-adultes	N ^{bre} de jeunes	Nbre d'indéterminés
T1	12	5	0,42	12	2	7	2	0
T2	7	2	0,28	3	1	0	1	0
T3	15	8	0,53	30	3	6	0	0
T4	18	18	1,00	17	4	6	3	26
T5	14	4	0,28	6	9	2	0	0
T6	10	3	0,33	2	3	0	1	0
T7	11	4	0,36	3	2	0	0	4
T8	13	4	0,31	6	3	5	1	0
T9	40	7	0,17	13	2	0	6	0
T10	25	5	0,20	10	2	0	0	0
Total	165	60	0,36	102	31	26	14	30
				50%	15%	13%	7%	15%

III.3.6-Variations mensuelles de la structure de la population

Le nombre de femelles adultes observées a atteint un maximum de 24 gazelles en Février, il reste inférieur à 10 les autres mois, avec un minimum de 2 en Juillet (Figure 2). Le nombre de mâles adultes observés ne dépasse pas 4 individus en automne et hiver, un seul individu a été contacté en Septembre et en mai. Les sub-adultes ont été signalés en Janvier et Février, avec des effectifs de 7 et 5 respectivement, et d'Octobre à Décembre, avec des effectifs de 6 à 3. Les jeunes ont été observés de mai à Septembre avec des effectifs mensuels de 2 à 4 individus.

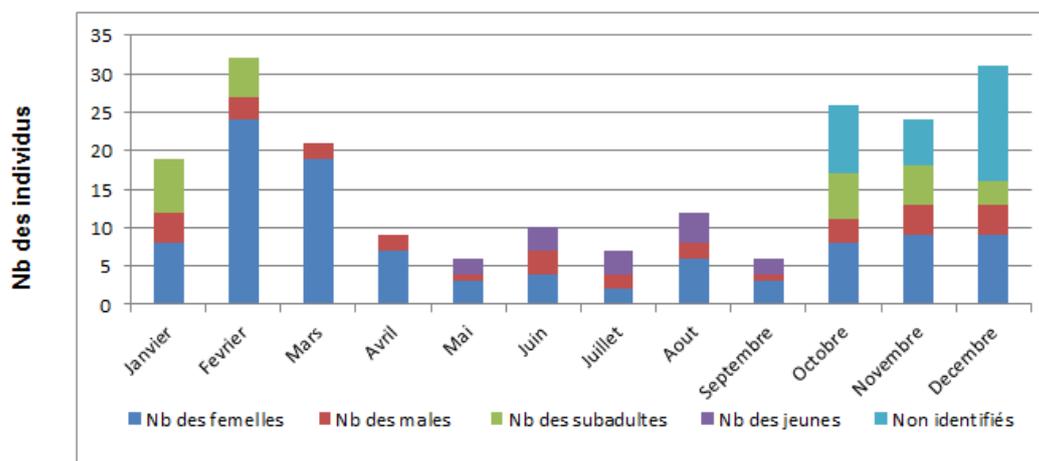


Figure 14 : Variations mensuelles de la structure des populations de *Gazella cuvieri* dans la Wilaya de Tiaret en 2014.

III.3.7-Effectif et structure de la population annuelle au cours de 2015

L'analyse du suivi de la structure des populations de cette antilope a permis d'enregistrer un nombre important au sein du transect T3 correspondant toujours à la région de Oued Lili avec un maximum de 35 gazelles observées avec une densité de 2,33 individus/km, suivi par 21 individus pour le transect T4 soit une densité de 1,17individus/km. Quant aux autres transects notamment le T1 T5 T6 T7 T8 T9 et T10, leurs nombres maximum de gazelles observés varient entre 4 et 7. Contrairement au résultats précédentes sur le reste des transects , le T2 montre un très faible effectifs pour cette année soit 0,29individus/km. Cependant le nombre des femelles est important, il représente à lui seul un pourcentage de 60%, il est suivi par la catégorie indéterminés avec un pourcentage de 15% , tandis que les mâles ne représente qu'un faible taux de 10%, ce dernier est suivi par les subadultes et les jeunes soit 9% et 6%respectivement.

Tableau 5 : Longueur des transects, nombre maximal de gazelles observé, densité et structure d'âge et de sexe de *Gazella cuvieri* par transect dans la wilaya de Tiaret en 2015.

Transects	Longueur des transects en km	N ^{bre} Max des Gazelles Observées	Densité par Ind /km	Structure par transect				
				N ^{bre} des femelles	N ^{bre} des males	N ^{bre} des Sub Adultes	N ^{bre} des Jeunes	Non Identifiée
T1	12	6	0,5	17	2	4	1	0
T2	7	2	0,29	2	4	2	0	0
T3	15	35	2,33	68	2	9	9	35
T4	18	21	1,17	47	6	6	5	21
T5	14	9	76	35	7	4	3	0
T6	10	4	0,4	8	1	2	1	0
T7	11	4	0,36	15	2	2	2	0
T8	13	7	0,53	14	3	2	2	0
T9	40	5	0,12	13	4	2	1	0
T10	25	5	0,2	12	9	2	1	0
Total	165	98	8,19	231	40	35	25	56
pourcentage				60%	10%	9%	6%	15%

III.3.8-Variations mensuelles de la structure de la population

Le nombre de femelles adultes observées a atteint un maximum de 33 gazelles en Juin et 32 en Mars il reste inférieur à 30 les autres mois, avec un minimum de 17 en Juillet (Figure 15). Le nombre de mâles adultes observés entre 7 et 8 individus en Printemps, 04 et 06 en Eté, un seul individu a été contacté en Mai. Les sub-adultes ont été signalés en Janvier et Février, avec des effectifs de 16 et 6 respectivement, Les jeunes ont été observés de Mai à Aout avec des effectifs maximum de 10 observé en mois de Juin.

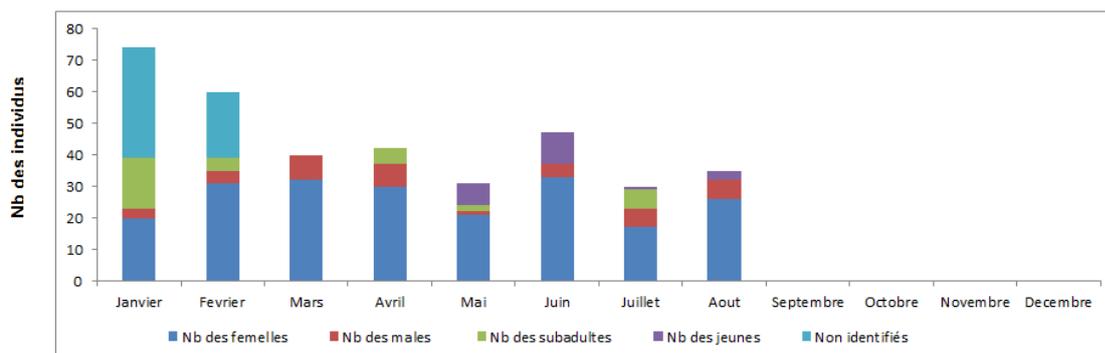


Figure 15: Variations mensuelles de la structure des populations de *Gazella cuvieri* dans la Wilaya de Tiaret en 2015.

III.3.9- Structure des populations en fonction des saisons

L'analyse a été effectuée par un suivi mensuel et régulier, les observations qui ont été faites au cours de deux années font ressortir un effectif de 841 individus observés, dans les différents périmètres parmi les quelles. 532 femelles, 98 Mâles, 66 sub-adultes, 59 jeunes et 86 individus non identifiés. (Figure 16).

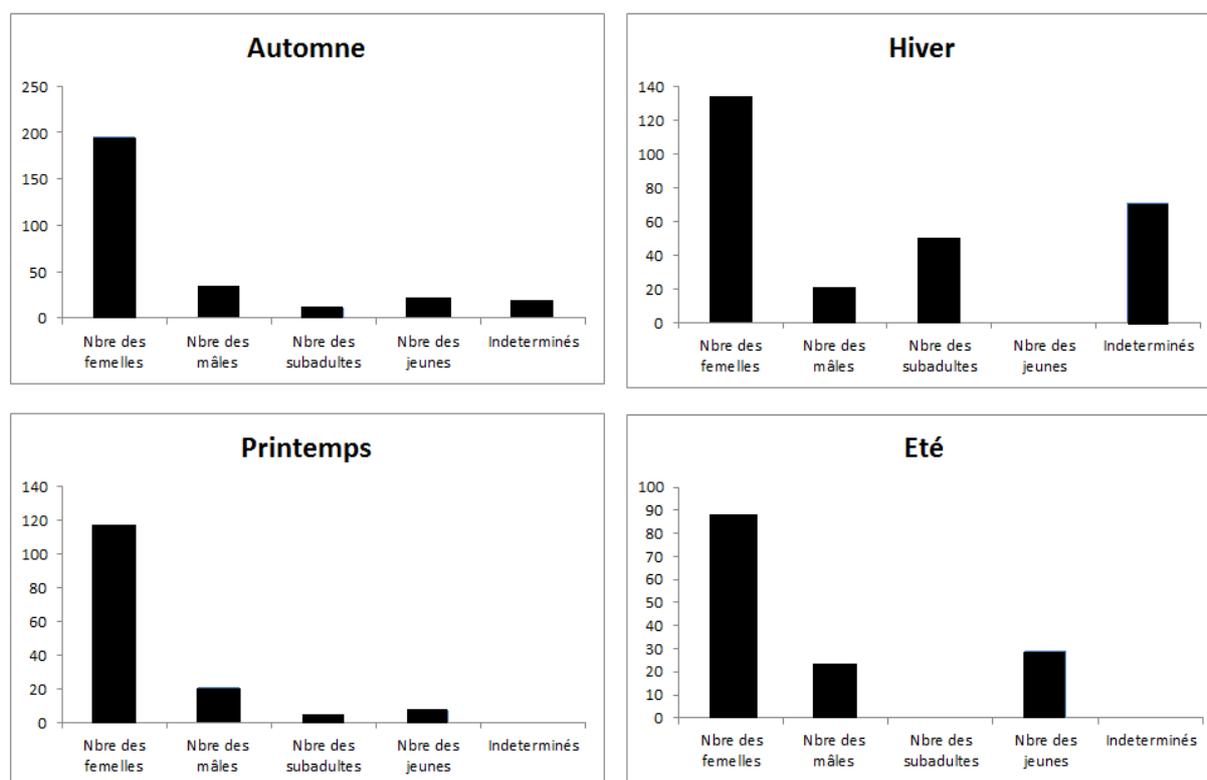


Figure 16 : Structure d'âge des populations de *Gazelle de cuvier* dans la région de Tiaret en fonction des saisons période 2013-2015.

A partir de la figure ci-dessus l'effectif des femelles observées est de 193 en Automne ,133 en hiver ,116 en Printemps et 88 en Été. Pour les mâles 33 en période Automnale , 21 en Hiver et en Printemps et 23 en Été, nous remarquons l'absence total des jeunes en période d'hiver mais nous constatons la présence d'un nombre important dans les saisons printemps et automne sont de l'ordre de 07 à 22. Une présence remarquable des sub adultes dans les trois saisons sauf dans la saison d'été. L'effectif des indéterminés sont observés dans l'automne et en hiver avec un effectif est de 15 et 71 respectivement.

III.3.10-Structure des populations en fonction des zones homogènes

Les résultats obtenus font état de la présence de la gazelle de cuvier dans trois grands périmètres de la région de Tiaret, La projection des données de recensement de l'espèce étudiée, sur la carte des zones homogènes permettent l'identification des trois grandes zones suivantes :

- Périmètre du massif de Tiaret
- Périmètre des monts de Frenda semi-aride
- Périmètre du massif alfatier du Nador

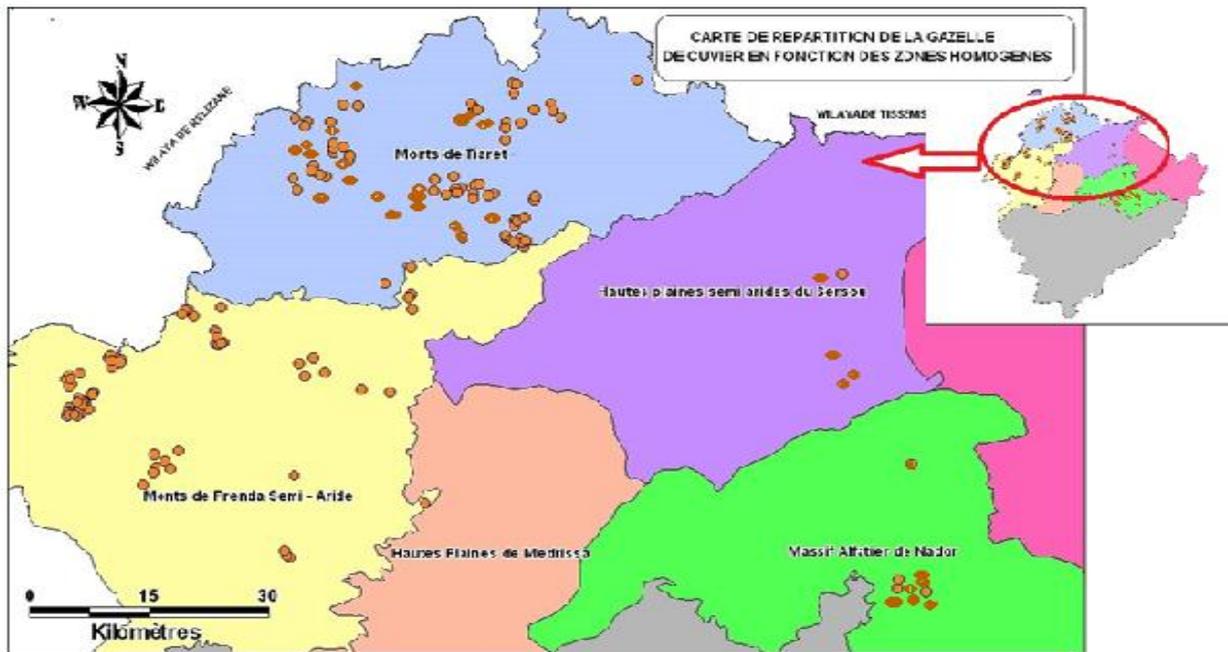


Figure 17: Distribution spatiale de *Gazella cuvieri* au niveau des zones homogènes de la région de Tiaret.

A partir de la Figure 13 nous distinguons une population mixte dans les différents périmètres avec une dominance des femelles dans toutes les populations. Un nombre très limité des sub adultes et jeune au niveau de Massif Alfatier de Nador et faible présence dans le Monts de Frenda. Le nombre des jeunes est très faible dans les différentes populations ainsi que dans les différentes régions qui signifie que la reproduction de cette Antilope est très faible ou bien que les jeunes sont attaqués par les prédateurs au moment de la mise bas suivant les informations fournies par la population riveraine et les agents de la conservation des forêts .

III.3.10.1-Structure de la population dans les monts de Tiaret

Le périmètre des Monts de Tiaret est caractérisé généralement par des zones à vocation céréalière et des Montagnes dépourvues de couvert végétal qui ne dépasse pas 3 % (CFT, 2017).

Il englobe les communes suivantes :

Rahouia, Guertoufa, Tidda, OuedLili, Dahmouni, Meghila et Tagdempt ou on ‘a observé cette antilope .La structure de la population naturelle de Gazelle de cuvier dans les Monts de Tiaret est caractérisée par un nombre important des femelles avec un pourcentage qui est de (63 %) suivi par les indéterminées de 13.71%, les Mâles observés est de (9%) et une moyenne d’observation des sub adultes qui est de (7.7 %) , et les les jeunes représente que (6.68%)

Tableau 6: Pourcentage des classes d'âges observé chez *Gazella cuvieri* dans les Monts de Tiaret

Monts de Tiaret					
Nombre Total	Femelles	Mâles	Sub Adulte	Jeunes	Non Identifiée
598	377	53	46	40	82
100%	63%	9 %	7.7%	6.68%	13.71%

III.3.10.2-Structure de population dans Monts de Frenda Semi-Aride

Cette zone est caractérisée par un couvert forestière important (forêt des sdamas chergui et Sdamas Gharbi), les communes de cette région sont : Takhmaret, Ain haddid Frenda, Mecheraa Sefa , , Medroussa, Sidi Bakhti et Sidi Djillali Benamar.

Les résultats de la population naturelle de *Gazella cuvieri* dans cette zone sont portés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7: Pourcentage des classes d'âges observé chez *Gazella cuvieri* dans les Monts de Frenda Semi-Aride

Monts de Frenda Semi-Aride					
Nombre Total	Femelles	Mâles	Sub Adulte	Jeunes	Non Identifiée
185	117	32	14	18	04
100%	63.24%	17,30%	7.57	9.73	2.16

Parmi les 185 individus observés, 117 des femelles et 32 Mâle, les sub-Adulte 14 individus et pour les jeune 18 individus et le nombre des non identifiées est très faible représente que 4 individus.

III.3.10.3-Structure de population dans le Massif Alfatier de Nador

Le massif alfatier de Nador se situe au sud de la wilaya, il est caractérisé par un relief montagneux et une diversité floristique et faunistique importante.

Les fréquences obtenues des différentes classes d'âge chez les individus de la population naturelle de *Gazella. Cuvieri* analysées sont illustrées dans le tableau 8.

Tableau 8 : Pourcentage des classes d'âges observé chez *Gazella cuvieri* dans le Massif Alfatier de Nador

Massif Alfatier de Nador					
Nombres Total	Femelles	Males	Sub Adulte	Jeunes	Nombres total
58	38	13	06	1	58
100%	65.52%	22.41%	10.35	1.72%	100%

Les résultats obtenus dans cette zone illustrent une fréquence importante des femelles avec un pourcentage de 65.52%, les Mâles 22.41% , suivi par les sub Adultes de 10.35% et la présence des jeunes et très faible qui est de 1%.

III.3.11-Discussion

Un effectif global de l'ordre de 109 individus pour 841 observations a été recensé au cours d'une période de 2013 à 2015 au niveau de tous les biotopes investis dans toute la wilaya de Tiaret. Ce nombre est probablement sous-estimé (Abaigar, com. pers.). Il est moins que l'estimation de De Smet (1991), qui mentionne 135 individus pour les monts de Tiaret, de Frenda, le Djebel Nador et Thighenif (wilaya de Mascara), selon les données recueillies sur la base d'enquêtes et questionnaires. Cette différence peut être liée au mode de recueil des données, les observations directes étant plus fiables et reproductibles, mais limitées aux secteurs parcourus. Le plus faible nombre d'observations à partir de Mai correspond à la période des mises bas et de l'élevage des jeunes, mais aussi de l'intensification de l'activité agropastorale liée à la transhumance vers les grands parcours ouverts occupés par les gazelles.

Comme au Mergueb, la structure des populations de gazelle de Cuvier est constituée essentiellement d'adultes avec un sex-ratio en faveur des femelles. Ce déséquilibre peut être dû au braconnage exercé préférentiellement sur les mâles adultes (Sellami, 1999), mais aussi par la présence de groupes de célibataires mobiles et difficiles à observer (cuzin, com. pers.).

Au Mergueb, Sellami (1999) a mentionné un total de 5 mâles uniquement dans toute la réserve sans que ce faible effectif influe sur la pérennité de la population sachant que l'espèce est polygame, un mâle pouvant constituer un harem de 4 à 5 femelles. Une telle sex-ratio en faveur des femelles a aussi été observée pour cette même espèce en captivité au sud de l'Espagne (Escos, 1986 ; Alados & Escos, 1991 et 1994 ; Moreno et Espeso, 2008), alors que Abaigar & Cano (2005) n'ont pas mentionné de déséquilibre de sex-ratio au cours de 25

années de suivi des naissances, toujours en captivité dans la station des zones arides à Almeria.

Ce n'est qu'à partir du mois de mai que les jeunes apparaissent dans les observations, ce qui correspond bien à une période de mise bas qui coïncide généralement avec le début du printemps en captivité (Abaigar & Cano, 2005 ; Moreno & Espeso, 2008). Le nombre relatif de jeunes est faible, une situation déjà signalée chez d'autres espèces de gazelles où les pourcentages des juvéniles ne dépassant pas 25 %, notamment chez *G. dorcas* au Niger (Grettenberger, 1987) et chez *G. gazella* en Israël (Baharav, 1974). Dans notre cas, ce faible nombre peut être dû à la forte prédation qu'exercent sur cette espèce les chiens errants et les carnivores sauvages notamment l'hyène rayée (*Hyaena hyaena*), le chacal (*Canis anthus*) et le renard (*Vulpes vulpes*) (Bounaceur *et al.*, 2013 ; Kerboub, 2015).

A partir de novembre les jeunes deviennent des subadultes qui ne sont observés que jusqu'en février. Leur nombre est plus élevé, ce qui suggère que le reste de l'année ces individus occupent des secteurs non prospectés et/ou que des femelles suitées échappent aux observations, sans doute parce qu'elles recherchent alors des habitats plus sûrs. Les individus indéterminés ont été observés uniquement d'octobre à décembre, des observations semblables ont été rapportées à Mergueb (Sellami, 1999). Cependant, il est très probable que la catégorie des indéterminés est constituée par des harems et des mâles sont alors passés inaperçus.

Plusieurs auteurs mentionnent une très forte dominance des harems au sein des populations chez d'autres espèces de gazelles. Habibi *et al.* (1993) mentionnent la prédominance de plus de 56 % de groupes mixtes chez *Gazella subgutturosa* en Asie. Grettenberger (1987) note que dans la réserve de l'Air du Ténéré (Niger), les harems regroupent plus de 82 % des *Gazella dorcas*. Des observations semblables ont été également signalées chez *Gazella spekei* (Thurow, 2013) et *Gazella dama* dans la réserve de Guembeul au Sénégal (Akakpo *et al.*, 1995).

L'analyse de la structure des populations saisonnières montre que les femelles sont toujours les plus représentées au cours des 4 saisons et ce depuis notre début du suivi en septembre 2013 jusqu'à Aout 2015, elles sont suivies par la catégorie des mâles à l'exception de la catégorie Indéterminés en période hivernale ou ce chiffre prend un peu de l'importance ceci peut être dû au succès de reproduction au cours de cette saison qui a permis un recrutement assez importants de cette catégorie. Ceci semble en accord avec la littérature disponible sur d'autres espèces de gazelles notamment *G.cuvieri* au niveau de la Réserve Naturelle de Mergueb (Sellami, 1991), ce chiffre reste bien au dessous de ceux déjà obtenus

chez *G. spekei* en Somalie (Throw, 1996) ; *G. dorcas* au Niger (Grettenberger, 1986) et chez *G. gazella* en Israël (Baharav, 1974). Cette importance de la catégorie des femelles semble être un phénomène assez fréquent chez les ongulés sauvages. Dans ce contexte, Pfeffer et Genest (1969) signalent cette dominance chez le mouflon de corse. Dans le massif du Caroux Espinouse Cugnasse (1982) notent des résultats presque similaires en faveur de cette dernière catégorie. Les mêmes observations ont également porté sur le Isard (Pipin et al 1991), Le Cerf elaph dans le Capeir (Theillaud et al., 1991) et le bouquetin des Alpes (Gauthier et al 1991). En effet il est admis que cette forte proportion des femelles soit une caractéristique de l'espèce (Dajoz, 1983). De son côté (Ramade, 1984) mentionne que des facteurs en l'occurrence l'habitat et notamment quelques facteurs écologiques peuvent modifier considérablement cette proportion au niveau des sexes chez les animaux sauvages. Sellami (1991), note que ce déséquilibre très fréquent chez les ongulés ne compromet pas pour autant le développement et la pérennité des populations, il peut être expliqué désormais que par l'examen de certains éléments démographiques tel que la natalité, la mortalité, l'émigration ainsi que le braconnage.

La forte présence des populations de gazelles inféodées au Monts de Tiaret et Monts de Nador est liée essentiellement à son caractère de gazelles de montagnes ou de l'Atlas, mais ceci est une caractéristique très marquée de notre espèce, souvent signalée dans les agroécosystèmes notamment en céréaliculture (De Smet, 1991, Bounaceur et al 2012, Bounaceur et al 2015). Nos données relatives à la distribution inféodés au Monts corroborent celles déjà cités dans la littérature, en effet au Maroc (Aulagnier & Thevenot, 199 ; Cuzin, 2003) notent sa présence dans différentes latitudes du nord au sud, de plus Sanchez et al .2016 notent une importante populations dans les Hamada de Ourkziz du Sud Marocain et au niveau du Sahara occidentale.

En Tunisie l'espèce bien que récemment disparue dans son biotope naturel, les Monts de Chaâmbi semble lui procurer un biotope très idéal et propice à son développement (Abaigar et al.,2005). Des études très récentes ont montré une distribution pareille, l'espèce est très bien représentée dans les Monts de Beni Chograne (Zahafi et al, 2016 ; Zahafi ,2017), les populations des Monts Nador en constitue un très bon exemple de cette présence (Aoued et al, 2015).

Cette étude a constaté que la gazelle de Cuvier occupe un peu moins de la moitié de la wilaya de Tiaret. La population est concentrée dans le nord et le nord-ouest de la wilaya, mais des gazelles sont présentes de façon plus localisée dans le massif alfatier de Nador. Des suivis

démographiques et des études écologiques sont plus que nécessaires en vue d'améliorer les connaissances sur ces populations naturelles qui fréquentent des habitats très différents de ceux des études précédentes.

CHAPITRE IV

*UTILISATION DE L'HABITAT PAR GAZELLA CUVIERI DANS LA REGION DE
TIARET*

IV.1-Contexte & Objectifs

L'utilisation des habitats par les animaux notamment les herbivores, est lié à une stratégie adaptative de chaque espèce, l'utilisation d'un type d'habitats pour un temps donné a de grand chance pour la survie et ou/ le succès reproducteur, la disponibilité alimentaire, la prédation et le climat sont des facteurs à ne pas négligés (Wirtz et Kaiser, 1988). Les Habitats sont communément décrits dans un contexte botanique ou ils sont documentés en termes de types de végétations. L'alimentation, les ressources trophiques, l'eau sont des facteurs importants dans la pérennité et la survie des grands herbivores (Dasmann, 1971).

En Algérie la littérature sur l'utilisation de l'espace offre peu de données et d'informations sur cet aspect, cependant, on signale quelques travaux éparses non publiés de mémoires de Magister conduits dans les années 80 sur *Gazella cuvieri* dans la région de Saida (Talbi, 1989) et dans la réserve naturelle de Mergueb à M'sila (Bourdjelli ,1989). En effet ces données sont très synthétiques et ne donnent que quelques informations sommaires descriptives de cet aspect.

Dans ce contexte nous nous proposons d'étudier l'utilisation de l'Habitat de *G.cuvieri* dans les milieux fréquentés par cette espèce par des suivis systématiques conduit de Septembre 2013 jusqu'à Aout 2015 soit une durée de deux années consécutives. Les informations récoltés dans cette partie vont sans doute améliorer nos connaissance sur le patron écologique de cette espèce relatif à l'exploitation de son milieu dans les milieux agricoles ou elle est très bien représentée, ces données seront utilisées dans une base de donnée afin de mener des plan de gestion et d'aménagement du territoire en vue de sauvegarder certains habitat dans un but de conservation durable de cette espèce en danger.

IV.2- Méthodologie de travail

IV.2.1- Calendrier des sorties

La période des sorties d'exploration des habitats de la gazelle de cuvier dans la région de Tiaret a débuté au mois de septembre 2013 et a duré jusqu'au mois de Aout 2015, soit un suivi de deux années consécutives.

IV.2.1Caractéristiques des Habitats

Les caractéristiques des différents types d'habitats exploités par *G.cuvieri* sont consignées dans le tableau ci-après.

Un total de cinq types d'habitat ont été pris en considération, nous nous sommes basés sur une classification basée sur les différences des différents milieux fréquentés par cette antilope. La nomenclature et les caractéristiques de ces derniers sont évoqués comme suit ;

A. Cultures : Désignent, les champs de céréaliculture pour l'aliment des populations dans cette zone. (Milieu qui est à l'origine des pratiques agricoles, caractérisé par l'existence d'un habitat rural dispersé dans lequel sont conservés quelques éléments de la végétation tel que les arbres fruitières et les champs d'orges désigné pour l'aliment du cheptel Ovine et bovine (**Planche : a et b**).

B. Forêts et maquis : désignent les milieux forestiers, reboisement, caractérisant les milieux semi ouverts constitués par les peuplement naturels de *Pinus halepensis*, on associé à cela tous les maquis représentés par quelques éléments de la strate arborée le *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea* *Quercus ilex*, *Pistacia lentiscus* (**Planche : c et d**)

C. Parcours steppiques : représenté ici par le massif alfatier des Monts Nador, cet habitat est très caractéristique d'un biotope exceptionnel de cette région et concerné par une forte dominance d'un couvert végétal type caractérisé par le *Juniperus oxycedrus*, *Juniperus phoenicea* *Quercus ilex*, *Pistacia lentiscus* et *Rosmarinus officinalis* dégradés, très infiltrés par le *Stipa tenacissima* (**Planche : c et d**)

D. Terres improductives : concernent les milieux fortement dégradés, accidentés, érodés, lieux où les gazelles viennent se réfugier et peuvent servir de dortoir dans certaines conditions, on note l'absence de strate herbacée (**Planche : e et f**).

E. Montagnes : En montagne, la végétation change progressivement selon l'altitude, l'exposition au soleil, et la situation géographique du massif montagneux désignent des habitats caractérisés par la présence des Groupement préforestier à *Quercus rotundifolia* et *Juniperus oxycedrus rufescens*, (**Planche : i et k**).

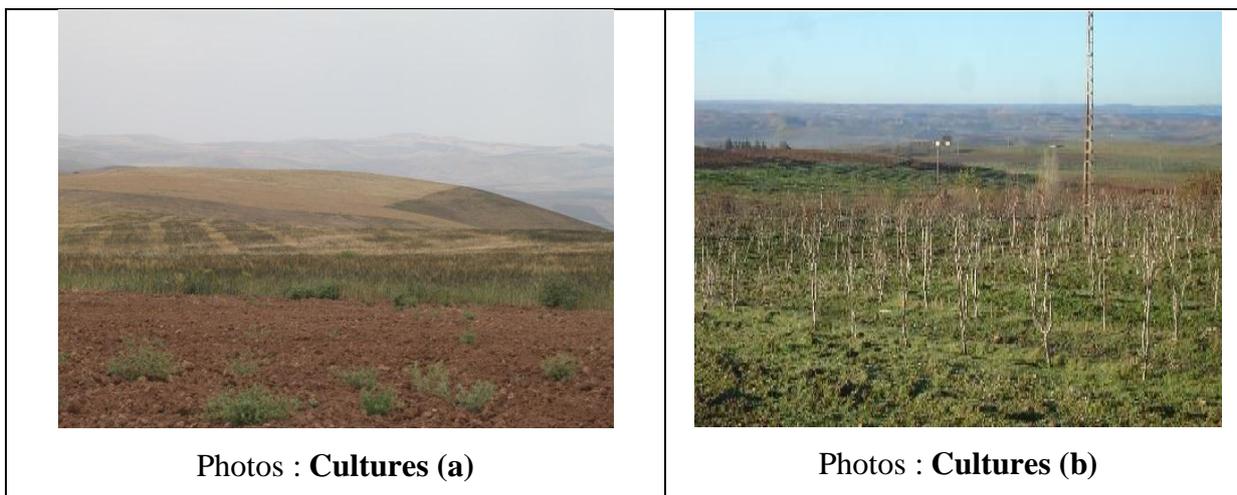
- Groupement préforestier à *Quercus rotundifolia* et *Arbutus unedo*.
- Groupement préforestier à *Quercus rotundifolia* et *Genista tricuspidata*.
- une tétraclinaie à *Tetraclinis articulata* et *Ampelodesmos mauritanicum*.
- une subéraie à *Quercus suber* et *Quercus faginea baetica*,
- un matorral à *Halimium halimifolium* et *Lavandula stoechas*,
- une pelouse à *Anacyclus clavatus* et *Linum tenue munbyanum*,

Ces groupements appartiennent à différentes classes phytosociologiques, à savoir :

Quercetea ilicis, *Cisto - Lavanduletea stoechadis* et *Stellarietea mediae*

Tableau 9 : Caractéristiques des types d'habitats sélectionnés.

Désignation et types d'habitats	Caractéristiques générales
1. Cultures	Zones à vocation Céréaliculture et Arboriculture
2. Forêts et maquis	Zones recouverte de Pin d'Alep et les maquis du chêne vert et les reboisements
3. Parcours steppiques	Zone steppique à couverture dominance de l'Alfa : <i>Stipa tenassicima</i>
4. Terres improductives	Terres accidentées, érodés, absence de végétation sol très pauvre
5. Montagnes	Zone d'une pelouse à <i>Anacyclus clavatus</i> et <i>Linum tenue munbyanum</i> , un matorral à <i>Halimium halimifolium</i> et <i>Lavandula stoechas</i> + Groupement préforestier





Photos : **Forêts et maquis(c)**



Photos : **Forêts et maquis de genévrier (d)**



Photos : **Parcours steppique (e)**



Photos : **Parcours steppique (f)**



Photos : **Terres improductives (g)**



Photos : **Terres improductives (h)**

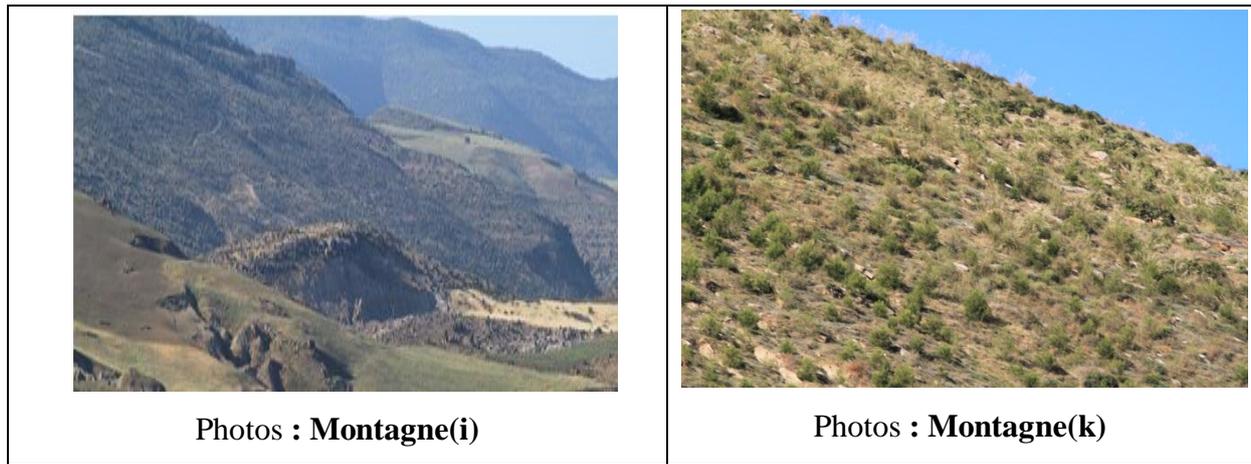


Figure 18 : Photos des principaux habitats sélectionnés pour le suivi de *G.cuvieri* dans la région de Tiaret (a et b : Champs de céréaliculture et de plantation fruitière, c et d : Forêts, de Pin d'Alep et maquis de genévriers, e et f: zone steppique de Faidja, g et h : Terre improductive de la région de Meghila et Tidda, i et k : zones des montagnes) .

(Cliché : BOUALEM .A 2013-2015).

IV.2.2-Méthodologie

Cette étude a été réalisée dans la wilaya de Tiaret, les divers biotopes fréquentés par cette antilope ont été recensé en totalité avant de procéder à cette analyse. La description des habitats qui ont fait l'objet de la présente étude est tirée du Diagnose écologique des études botaniques et écologiques menées dans la région de Tiaret (Miara et *al* ,2012).

Les préférences en termes d'utilisation de l'habitat par *Gazella cuvieri* ont été étudiées par le suivi de tous paramètres permettant de confirmer l'existence de cette espèce au sein de ces biotopes afin de déterminer les habitats fréquentés par cette espèce. Nous avons établi, un protocole basé sur les indices de présence effective de l'espèce qui sont largement décrits dans la littérature (indices de présence, tel que crottes, empruntes cadavres, latrines, etc) (Abaigar, et al,2005). Nous nous sommes focalisés également sur les observations directes menées avec soin et conduit d'une manière systématique, basée essentiellement sur les observations visuelles ou enregistrement des séquences vidéo et analyses de quelques photographies sur divers biotopes fréquentés par cette espèce et qui ont fait l'objet des chapitres précédents. Ces derniers données nous semblent plus fiables afin d'évaluer l'utilisation de l'habitat potentiel de tous les biotopes, déjà explorés pour d'autres études menées sur des protocoles validés tel que l'utilisation des transects lors des suivis de la structure des populations des gazelles.

Ces transects ont été conçus en vue de couvrir la majorité des habitats pouvant accueillir cette antilope, notamment le fond des vallées et des oueds, et tous les terrains accidentés. Dix transects (T1 – T10) d'une longueur totale de 165 km ont été établis selon la topographie et la géomorphologie des zones (Voir plus de détail dans le chapitre Structure des populations).

IV.2.3-Traitement des données

Les données ont été rassemblées dans des bases dans des types Excel qui seront exprimé en fonction d'un pourcentage (%) d'utilisation d'un type d'habitat par rapport à l'autre selon les observations qui ont été notées. Ce pourcentage traitera l'utilisation de l'habitat en fonction des différents biotopes et de la structure des populations de *G. cuvieri*. Par ailleurs afin de mieux valoriser nos données nous avons utilisé l'analyse factorielle des correspondances en vue de discriminer ces biotopes afin de montrer cette tendance préférentielle des divers habitats sélectionnés par la gazelle de cuvier à Tiaret.

IV.2.4-Résultats

IV.4.1- Analyse globale des différents types d'habitats fréquentés par *Gazella cuvieri* dans la région de Tiaret

Dans cette partie nous essayons de mettre en relation les relations ainsi que les interactions entre les différents biotopes de fréquentations de cette antilope ainsi que le type du couvert végétal de ces milieux de prédilection en comparaison avec les autres biotopes. La figure ci-après illustre avec détail la distribution des populations des gazelles au sein des divers habitats dans la wilaya de Tiaret. L'examen de cette dernière une importante population de gazelles est inféodée en milieux agricoles, notamment dans la partie Nord et Nord Est de la Wilaya engendrant les communes de Rahouia au nord, Guertoufa, Oued Lili, Tidida .

Cette préférence des terrains agricole s'observe également dans la partie de Sidi Hosni et Dahmouni et D'autres types d couvert végétaux sont également signalés, en effet *G. cuvieri* est également signalée sur la forêt de Zdamas Chargui dans la région de Frenda et Takhmaret ainsi que l'espèce est bien présente dans les parcours steppiques représentée essentiellement par les populations isolées des Monts de Nador, cette spécificité de la région confère à l'espèce des terrains plus propices et un milieu très différents de celui observé dans

le nord de la wilaya ou de très fortes concentrations de populations limitrophes sont en connexion étroite (figure 19).

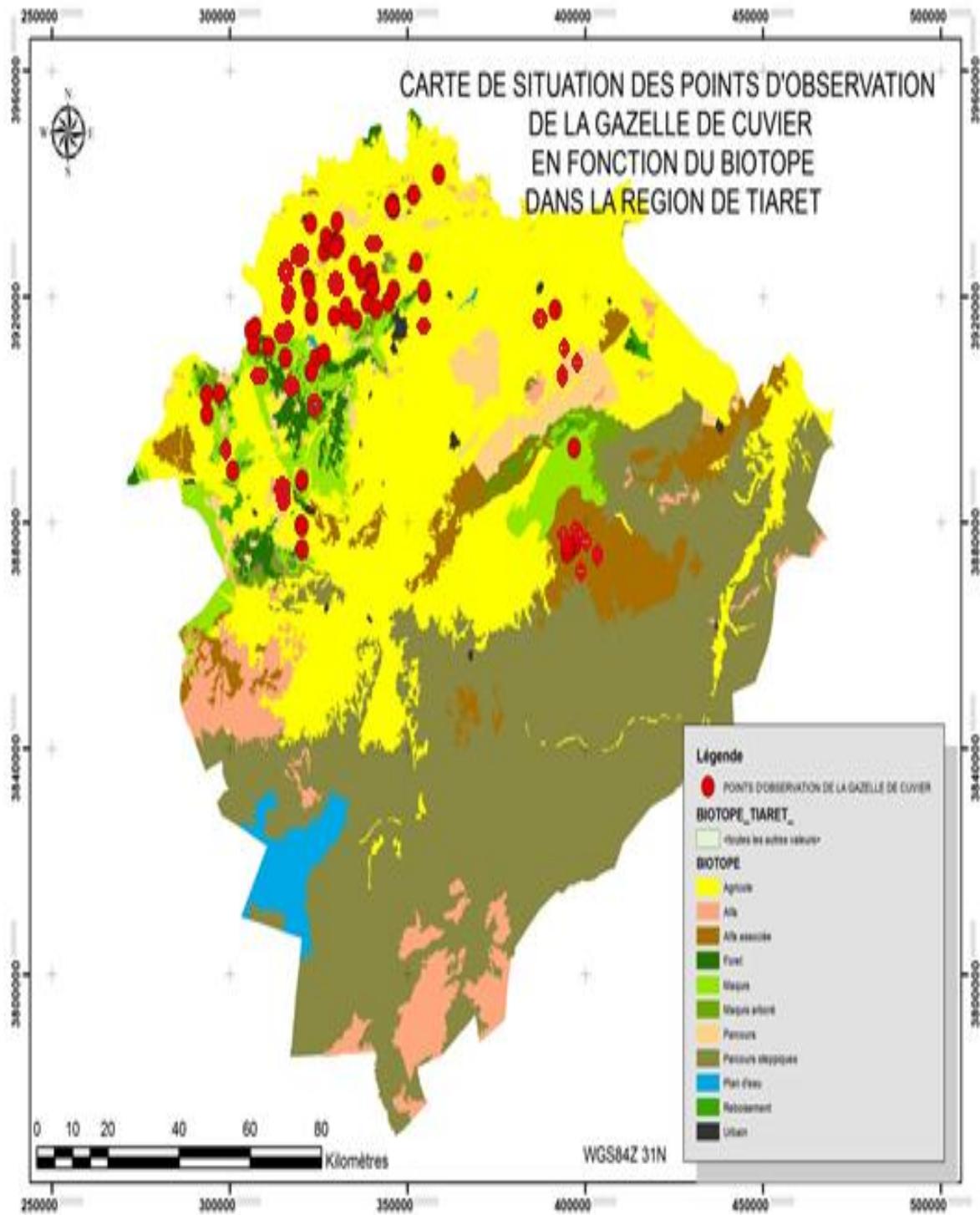


Figure 19: Distribution spatiale par types d'habitats de *G. cuvieri* selon le type du couvert végétal dans la région de Tiaret 2013-2015.

Le tableau suivant illustre, les caractéristiques du couvert végétal des zones fréquentées et non fréquentées par *G. cuvieri* au niveau des différentes zones prospectées au cours de ce suivi. En effet, il apparait clairement que les zones d'importance céréalière et arboriculture fruitière semble être les plus appréciés par cette antilope, cette zone représente une moyenne de 47.7% de l'ensemble des milieux ou cette gazelle a été localisée, il est suivi par des zones des forêts et maquis à dominance *Pinus halepensis*, soit une moyenne de 46.3 % ,suivi par les zones montagneuse ,soit une moyenne de 6.8% par rapport à l'ensemble des biotopes fréquentés. Par ailleurs les régions steppiques et les zones à végétation arborée mixte représenté par des maquis dégradé constitué par une association *Geniperus oxycedrus* et *Thuya* représente 3%. En revanche les autres types de milieux notamment Terres improductives ne semblent pas beaucoup fréquentés par cette gazelle soit une moyenne de 0.3%.

L'analyse du suivi de biotope des populations de cette antilope a permis d'enregistrer un pourcentage important au sein des transects T2, T8et T9 dans les zones forestières correspondant toujours à la région de Dahmouni, Mechra Sfa ,Sidi Bakhti ,Frenda,Takhmaret et Ain Haddid avec un maximum de 100 % gazelles observées dans le transect T2, suivi par les transects T9 et T8 soit 85%,90% respectivement . Quant aux autres transects notamment le T1, T4, T5, T6, T7 et T10, leurs pourcentages maximum de gazelles observés varient entre 6% et 41%.

Cependant le pourcentage des gazelles de cuvier est important dans le biotope de céréalicultures, correspondant les transects T1, T3, T4, T5, T6 et T7 il représente à lui varier entre 3% et 95 %.

Le biotope fréquenté par la gazelle de cuvier du transect T10 (les parcours steppique, Montagne et Forêts) représente un taux varié entre 29% ,33% et 38% respectivement.

Tableau 10 : Analyses des caractéristiques des habitats fréquentés par la gazelle de cuvier dans la région de Tiaret 2013-2015

Transectes	Habitats en %	Effectifs en pourcentage pour chaque type d'habitat				
		Cultures	Forêts et Maquis	Parcours steppique	Terres improductives	Montagnes
Tronçons 1	Tidda et Meghila					
	02 % reboisement et Maquis clairs de Pin d'Alep		41%			
	78 % de culture	56%				
	30 % Terres improductives				3%	
	Montagne					
Tronçons 2	Tiguiguest -Ouled Boughedou					
	Forêt domaniale de Ouled Boughedou		100%			
	02 % haut perchis denses de Pin d'alep					
	82% de culture					
	Montagne					
Tronçons 3	Oued Lili					
	02 % d'une jeune futaie de Pin d'Alep					
	98 % de culture	86%				
	Montagne					14%
Tronçons 4	Guertoufa					
	04 % Maquis clairs de Chêne vert et de thuya.		6%			
	96 % de culture	94%				
	Montagne					
Tronçons5	Tagdempt					
	25 % Maquis		41%			
	8 % Maquis arboré		5%			
	4 % : Forêt	51%				
	61 % de culture					
	Montagne					3%
Tronçons 6	Sous zone : Dépression de Rahouia					
	99 % Sous zone essentiellement agricole (cultures et culture+parcours).	95%				
	Superficies forestières insignifiantes (13 ha)					
	Montagne					5%

Tronçons 7	Sidi Djillali Benamar(Sous zone : Massif forestier de Sdamas Chergui)					
	46 % de maquis Chêne vert, Thuya et Oléastre		16%			
	26 % de jeunes futaies du Pin d'Alep.					
	28 % de culture	82%				
	Montagne					2%
Tronçons 8	Mechraa sfa,Sidi Bakhti et Medroussa (Sous zone : Massif forestier de Sdamas Chergui)					
	41 % de culture	10%				
	38 % Forêts+ maquis		90%			
	21% Parcours					
	Montagne					
Tronçons 9	Frenda, Ain Haddid et Takhamaret (Sous zone homogène « Massif forestier de Sdamas Gharbi)					
	28% de culture	3%				
	43 % Forêts+ maquis		85%			
	21% Parcours					
	5% Alfa					
	Montagne					12%
	3 % Terres improductives					
Tronçons 10	Sous zone homogène « Djebel Nador »					
	33 % de culture					
	35 % Forêts+ maquis		38%			
	32 % Parcours steppique			29%		33%
	Montagne					

IV.4.2-Analyse Saisonnière des Habitats fréquentés par *Gazella cuvieri* dans la région de Tiaret.

Une Analyse factorielle de corespondance saisonier (AFC) a été réalisée en reliant les biotopes fréquentés, chez la gazelle de cuvier, et les saisons au cours de 2013-2015. Deux axes sont susceptibles d'être interprétés (ils montrent que 99.99 % de la dispersion du nuage des variables se fait dans le plan de ces deux axes).

- L'axe N° 1 (97 % de l'inertie totale du nuage).

Les variables qui contribuent essentiellement à l'inertie de cet axe sont :

Côté négatif :

- variables lignes: les deux saisons (Printemps, Hivers)
- variables colonnes : les céréalicultures

Côté positif :

Une correspondance entre la variable ligne ‘‘ Eté’’ avec la variable colonne ‘‘ montagnes’’

- L'axe N° 2 qui présente 2.99% de l'inertie totale du nuage, ce qui explique que ce pourcentage, de dispersion des variables, se fait dans cet axe.

Côté positif : sur cet axe côté positif, on définit la correspondance de la variable ligne ‘‘ Automne’’ avec la variable colonne ‘‘ Forêt.

‘L'examen de cette AFC a permis de définir trois grands groupes, les gazelles sont omniprésentes sur les grands parcours céréaliers du Nord et de Nord-Ouest de la wilaya au cours de l'hiver et le printemps, ils rejoignent les montagnes et les massifs forestiers respectivement en été et en automne. Ces différences marquent nettement les variations de l'utilisation de l'espace du cuvier sur les hauts plateaux de l'ouest Algérien (Figure 20)

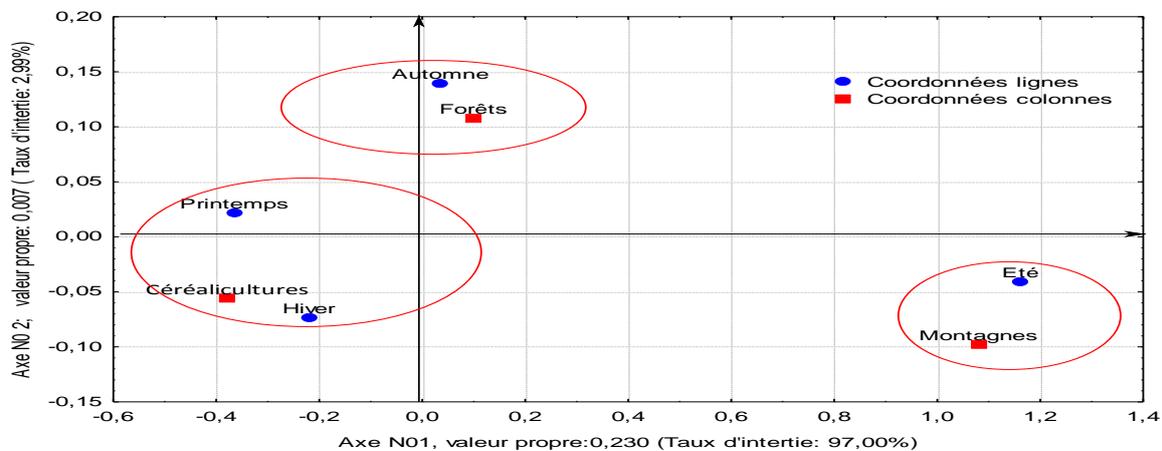


Figure 20 :(Couleur en ligne). Représentation graphique de la projection des biotopes fréquentés par *Gazella cuvieri* dans la région de Tiaret et des saisons en fonction des axes 1 et 2 (99,9 % de la variabilité totale).

IV.5-Discussion

Selon De Smet (1991) la gazelle de cuvier exploite plusieurs biotopes en Algérie, elle peut fréquenter les milieux ouverts tel que forêts comme fut le cas de Mascara à 50km de la Méditerranée jusqu'à des milieux désertiques et les hamada du côté de Bechar, ce qui permet de montrer cette large gamme des choix des habitats, par ailleurs Bounaceur et al, 2016a signalent qu'elle peut même explorer les biotopes de l'extrême sud-ouest de l'Algérie ce qui fut le cas pour les arganiers de Tindouf ((Baumer & Zeraïa, 1994). ceci est très bien démontré par les nombreuses populations dernièrement signalés à travers les frontières Algéro-Sahara occidental, ou la plus importante populations de cette espèce a été signalée (Sanchez et al.,

2016). Cependant dans le nord il existe des forêts mixtes de chênes tel le cas de Mascara, un habitat de *Quercus suber* avec *Quercus ilex* ou les précipitations avoisinent 700 à 800mm autrefois (De Smet, 1991), nos données corroborent ces données nous l'avons signalé dans un tel habitat à Tiaret notamment dans la région de Freneda et Takhmert (Voir photos). Nos données sont également comparables à ceux de Bounaceur (Données non publiées) ou il signale une fréquentation saisonnière des groupes de gazelles sur ce type d'habitat dans la localité de Touafir, Sidi Lazrg, Kenanda dans la région de Relizane.

En effet nos données relatives à la distribution des gazelles dans les milieux agricoles et notamment dans les milieux céréaliers n'est pas anecdotique, De smet (1991) a déjà signalé que *G.cuvieri* est très répandu au sein de ces derniers milieux notamment entre les régions de Mascara, Freneda, Tiaret et Relizane. Cette forte présence de l'espèce dans les vastes champs de blés et des céréales cultivés est un bon indicateur de la survie et de la pérennité de l'espèce dans ces régions particulièrement Tiaret et Relizane, notamment dans les milieux à faible fréquentations anthropiques.

De Smet (1991), signale également que certains groupes chez cette espèce ont été observés dans des maquis ouverts. Dans la partie sud de l'Atlas tellien ou les forêts de pin d'Alep dominant, les gazelles ont été également signalées entrain de brouter de l'herbe dans ces milieux, de ce fait aucun effet n'a été observé sur la dégradation de ces milieux et la régénération se poursuit d'une manière spontanée. Dans les milieux ouverts forestiers cités précédemment constitué de *Quercus ilex*, *Quercus Coccifera* et *Phylleria*, on note l'abondance de la strate herbacée dominée par les espèces les plus communes tel que *Globularia spp* et *Rosmarinus ssp*.

Cependant l'espèce semble bien être présente dans la steppe à Alfa dominée par *Stipa tenacissima*, avec une diminution des pinèdes, ceci a été observé dans le sud de Tlemcen, Bella abbes, Djelfa, le sud des Aurès et Tebessa (De smet, 1991).

Nos résultats à cet exploitation de l'espace et l'habitat utilisée par *G.cuvieri* est presque semblable à celui déjà signalé dans les hauts plateaux par De smet (1991), ou la dominance du couvert alfatier dans la région de Faidja semble prendre de l'ampleur dans la couverture végétale de ces habitats, elle a été également signalée dans les biotopes à dominance de *Artemisia herba alba*. Dans les parties couvertes par *Juniperus phoenicia*, *Zizyphus lotus* et *Pistacia atlantica* constitue un habitat également préféré par cette espèce.

Cette préférence et choix de l'habitat a été jadis évoqué par Dupuy (1964), ce dernier mentionne que la gazelle de cuvier préfère les régions montagneuses de l'Afrique du nord son

domaine s'étend depuis 50km de la mère jusqu'aux hamadas aux environ de Bechar (De Smet, 1991). La Gazelle de cuvier est mieux protégée par les collines et les terrains boisées de la chasse en voiture que les autres espèces de Gazelle De Smet (1984). En revanche Dupuy (1996) a remarqué que cette espèce utilise bien son habitat constitué de reliefs accidentés pour sa défense et aussi pour se protéger vis-à-vis des prédateurs ce qui rend sa détection difficile.

Au sud de l'Algérie, l'espèce partage son habitat en symphrie avec la gazelle dorcas dans les zones aride autour du Bechar et d'El Biadh Sid Cheikh(Dupuy,1964 et De Smet, 1991) et à Béchar (Bounaceur et *al*, 2016b).

Talbi (1989), mentionne une préférence particulières quant à l'utilisation des milieux forestiers et macquis, ceci a été déjà signalé pour la gazelle de cuvier à Saida, notamment son habitat préférentiel Djebel El Achch, ce dernier est constitué d'une zone centrale ou verte bordée de zones boisées parfois claires et parfois dense de Pin d'Alep. Dans le Sud de Bousaâda et les forêts de Kimel entre Batna et Kenchella (Benamor, 2014), note également cette préférence d'habitat en effet les gazelles sont inféodés totalement à des forets de Pin d'Alep et des fois à des macquis associés dans ces régions afin de s'abriter et de trouver refuges, ou probablement cette grande superficie leurs confère plus de quiétude et de sécurité vis-à-vis des braconniers, les mêmes constatations ont été reportées pour les populations de Djebel Boukahil dans la wilaya de Djelfa et celle de Ras El Miaâd dans le Nord De la wilaya de Biskra (Bounaceur et *al*, 2016b).

Dans des études très récentes, des nouvelles observations menées par Zahafi et *al* 2016 et Zahafi, 2017) dans les Monts de Bénichograne à Mascara montrent divers groupes de gazelles stables et géographiquement différents, contrairement à nos résultats ils notent après examen de la carte de NDVI que l'espèce montre une prédominance envers les sols nus et les sols peu végétalisé. En revanchent ils mentionnent que son territoire au sein de ces montagnes couvre une superficie de 23227ha, et signalent également des densités variables suggèrent que cette inégalité dans la répartition spatiale est probablement liée à la structure et à la richesse des cinq stations explorées en ressources alimentaires. Les mêmes observations ont été reportés chez la Gazelle de Montagne en Arabie Saoudie il semble que l'aire de distribution et la densité de cette gazelle change constamment en fonction des disponibilités alimentaire (Wronski, 2010)

Cette théorie est parfaitement en accord avec nos résultats ainsi que d'autres résultats relatifs aux ongulés sauvages notamment le Mouflon à Manchettes dans le Parc National de Chaâmbi, ou le manque de précipitations influe sur le couvert végétal par une déficience en

ressource trophique (Ben Mimoun et Nouira, 2013 Par ailleurs il a été démontré que la façon dont les animaux se déplacent et utilisent le paysage est influencée par la répartition spatiale De ressources comme le fourrage, l'eau et l'abri (Abaigar ., Cano, 2005.et Petrov, 1971). Une façon d'identifier les facteurs pertinents en vue de procéder à une bonne sélection de l'habitat et son utilisation en fonction de sa disponibilité alimentaire (Sellami, et *al.* 1990).

CHAPITRE

V

ECO ETHOLOGIE DE LA GAZELLE DE CUVIER DANS LA REGION DE TIARET

V.1- Contexte & Objectifs

Les modèles d'activités comportementales d'un animal résultent d'un compromis complexe entre le temps optimal de recherche de nourriture, les activités sociales et les contraintes environnementales (Aschoff, 1963). Cependant il est admis que la vie de tous les animaux libres est divisée en périodes de repos et d'activité, qu'elles présentent des tendances d'activité quotidienne et saisonnière (Nielse, 1984). Ces Rythmes de comportements jouent un rôle crucial et important dans les relations écologiques entre les espèces et leurs formes d'adaptations évolutives (Aschoff, 1958). En plus d'être une adaptation aux variations saisonnières et journalières face aux facteurs environnementaux (Cloudsley-Thompson, 1961 ; Risenhoover, 1986).

Puisque les animaux herbivores essaient de s'adapter à leur environnement afin de maximiser l'apport énergétique, ceci peut être un indicateur sensible vis-à-vis des ressources trophiques représentées par la qualité et la quantité de fourrage (Owen-Smith, 1979). En effet déterminer le temps qu'un animal consacre à différentes activités chaque jour est une condition préalable au développement des budgets temps-énergie (Belovsky et Slade, 1986). Théoriquement, la répartition du temps est habituellement considérée comme un processus d'optimisation, dans lequel le temps consacré à une activité devrait être augmenté tant que l'augmentation du temps passé par unité de nourriture dépasse les coûts investis par ces animaux (MarcArthur et Pianka, 1966). Ainsi, les changements dans les modèles d'activités seraient attendus à mesure que la quantité de ressources fourragères changerait.

Turner, (1979) et Belovsky et Slade (1986) ont pu montrer que l'analyse comportementale la façon dont un animal individuel, une classe d'âge-sexe ou une espèce attribue du temps et / ou de l'énergie à diverses activités de comportement a été établie comme une approche légitime et une mesure commune dans l'étude des stratégies comportementales. Cependant la connaissance des modèles d'activité journalière et saisonnière et des budgets temporels est essentielle pour évaluer les stratégies d'alimentation des herbivores (Cederlund et al, 1989.) et peut fournir des informations utiles sur la stratégie qu'elle adopte (Duncan, 1985).

En effet le budget d'activités a été largement décrits dans la littérature chez les ruminants bovidés sauvages, pour le chevreuil (*Capreolus capreolus*) (Turner, 1979), le Cerf Elaph (*Cervus elaphus*) (Clutton-Brock et al.,1982), le chamois (*Rupicapra pyrenaica ornata*) (Bruno and Lovari, 1989), le mouflon (*Ovis musimon*) (Moncorps et al.,1997) mais aucun travail publié n'a pu être relevé chez *Gazella cuvieri* en dehors des travaux de thèse

(Sellami, 1991) et Talbi, 1989), non encore publiés. C'est dans ce contexte que nous proposons d'étudier un groupe de gazelle confinée à une région bien déterminée afin d'établir son écoéthologie représentée par le budget d'activité journalière au cours de deux années de suivis réguliers.

V.2-. Matériel & Méthodes

V.2.1- Présentation de la zone d'étude

La région d'étude correspond à l'aire actuelle de répartition de la population naturelle de la gazelle de cuvier, telle qu'elle apparaît dans les travaux de Desmet (1991, Bounaceur et al 2013). Située dans la région administrative de la commune de Guertoufa l'aire en question correspond aux monts de Tiaret au nord, en limite de l'atlas tellien. La zone d'étude est localisée entre les communes Rahouia au nord-Ouest, oued lili au nord-est Tiaret au sud –Est (Figure 21).

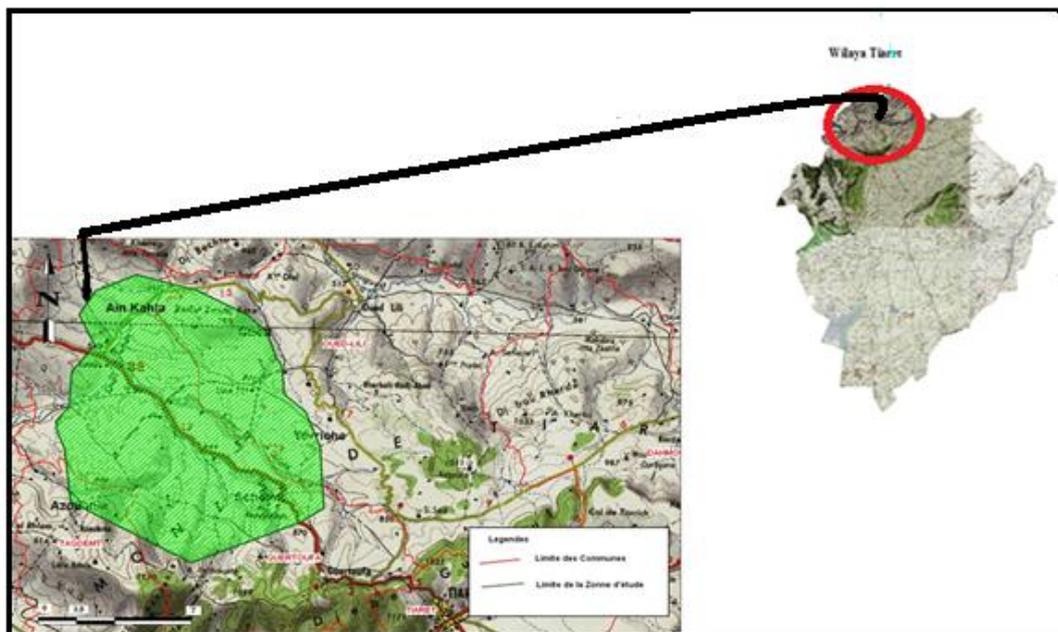


Figure 21 : Localisation du site d'étude au sein du territoire de Guertoufa (Boualem A, 2015)

La végétation naturelle est constituée essentiellement par les champs de céréaliculture et de peuplements préforestiers à base de *Quercus ilex ballota*, ainsi que divers reboisements de *Pinus halepensis* et *Cupressus sempervirens* (Duvigneaux, 1992 ; Miara, 2012).

Cette Zone est sous l'influence d'un climat semi-aride, avec environ 250 à 300 mm de pluie par an et une température annuelle moyenne d'environ 22°C (Rain Sphere, 2017). Les mois de novembre à mars constituent une saison relativement fraîche et humide, avec des températures comprises entre 6 et 17°C en milieu de journée, Les mois de mai à septembre

constituent une saison chaude et sèche, durant laquelle la température est comprise entre 25 et 38 °C en milieu de journée.

Selon les données fournis par la conservation des forêts nous ont été disponibles tel que l'altitude de cette zone qui variée entre 730 et 1 030 m couvrent une surface d'environ 120 km².

Les montagnes sont fréquemment parcourues par des troupeaux de chèvres et des moutons durant la journée, et de les réunir pour la nuit dans de petits enclos situés près des populations riveraines. Au cours de cette étude des observations permanentes des chiens errants, rarement le chacal les deux seuls prédateurs potentiels de la gazelle de Cuvier dans cette zone.

V.2.2- Lieu et période d'observations

Le choix d'une étude éthologique concernant la gazelle de Cuvier a été portée sur le groupe présent dans la région de Guertoufa, et uniquement sur ce groupe. En effet, forte présence des gazelles dans ce transect et compte tenu des caractéristiques des biotopes à permis de suivre le comportement des groupes de gazelle qui fréquentent cette localité. Contrairement aux autres biotopes, où les observations en milieu naturel sont difficiles, voire impossibles : étant sans cesse dérangés, les gazelles ne parvenaient pas à stabiliser leur population dans ces parties.

Le suivi écoéthologique s'est déroulé à partir de septembre 2013, toute l'année 2014 et de janvier à Aout 2015 soit une période de deux années consécutives. Le but d'une telle étude étant, en effet, de déterminer à quel moment de la journée il est préférable d'observer des groupes de gazelles, et dans quelle partie de cette région il est possible de l'observer, et ce, afin d'adapter à la chronobiologie de ces animaux.

En raison de contraintes logistiques, les sorties sur le terrain se sont déroulées selon un planning défini au préalable. Par ailleurs, de mauvaises conditions climatiques (plutôt rares) m'ont parfois obligée à reporter mes observations : en effet, afin d'obtenir des données comparables les unes aux autres, il était nécessaire que les observations aient lieu selon des jours analogues en terme de température et d'ensoleillement.

Des transects de suivi ont été établis, et notre dispositif a été établi en choisissant des endroits accessibles où des postes d'observations nous permettant de couvrir une grande zone communément fréquentée par *Gazella cuvieri*. Notre suivi s'est déroulé d'une manière systématique à raison d'une journée de suivi par mois, avec des horaires différentes selon les commodités de terrain, afin d'avoir une idée bien précise nous nous sommes focalisés sur des

suivis qui débuter de 10 à 40 minutes en raison des déplacements des groupes de gazelles dans les différents parcours ainsi que l'impact des conditions environnementales sur ces déplacements tel les activités agricoles, les bergers et divers dérangements (chiens, cheptel domestiques, riverains..etc).

V.2.3-Méthodologie de travail

V.2.4-- Etude éthologique d'un groupe de Gazelle de cuvier : budget temps

V.2.4.1-Groupe de Gazelles étudié

Les gazelles étudiées sont en liberté, et les groupes qui fréquentés ce biotopes sont différents, de plus ces animaux ne sont pas marqués et ne possèdent aucune fiche d'identification.

Dans notre cas il nous a été aisé d'établir la composition du groupe par tranche de catégorie et d'âges afin de mieux appréhender cette étude. En effet l'âge et le sexe ont été évalués sur la base de la taille du corps, la forme et la longueur des cornes. Pour certaines observations, ces caractères n'étaient pas discernables et les individus ont alors été comptabilisés dans une classe « indéterminé ». Les classes d'âges sont les suivantes : jeunes (moins de 6 mois), sub-adultes (de 7 à 18 mois) et adultes (plus de 18 mois). Pour les sub-adultes, il a été difficile de différencier le sexe.

V.2.4.2-Méthode d'observation

Le comportement journalier de *G. cuvieri* a été étudié en utilisant la méthode de scan samplig et de balayage des animaux déjà validée pour les suivis de comportements des animaux (Altmann, 1974 ; Martin et Bateson, 1993). La distance pour l'observation était généralement de 800 à 1500 m. Au cours duquel deux jumelles (BARSKA 10 x50) et un télescope digital optique AK1 doté d'un trépied. Les photos ont été prises au moyen d'un appareil numérique CANON EOS 1200 D, objectif 18-55 mm ont été utilisés. Les périodes d'observations ont été limitées par des heures de jour, en fonction des moyens et du temps accordé à ce suivi, généralement en période de jour férié et de repos en particulier entre 7h30 et 18h30, j'enregistre toutes les 3 minutes (d'après les pré observations), et le plus rapidement possible, le comportement de chaque individu, et ce, en balayant du regard le groupe de gauche à droite, et de haut en bas (Vick *et al.* , 2000).

Remarque : entre chaque scan, il est important de poursuivre l'observation des animaux afin de ne pas les perdre de vue lors du prochain enregistrement. Nous avons défini cinq catégories de comportement, foraging, repos, déplacement, vigilance, et autre".

• **Déplacement:** l'animal se déplace d'un lieu A vers un lieu B, au pas, au trot ou au galop.

Il s'agit d'une activité non engagée dans un quelconque comportement social ou jeu individuel.

• **Vigilance:** l'animal est aux aguets : dressé sur ses quatre pattes, les muscles tendus, il surveille attentivement son environnement, épiant le moindre bruit, le moindre mouvement.

• **Repos:** l'animal, non engagé dans une activité particulière (définie précédemment ou cidessous) est immobile ou allongé sur le sol.

Remarque : lorsque l'animal, couché sur le sol, recouvre son corps de terre, ceci n'est pas considéré comme un comportement de repos, mais comme un bain de poussières (comportement classé dans la catégorie « autre »). Par ailleurs, la distinction entre « vigilance » et « immobilité » est basée sur le port de tête (bien haut dans le 1^{er} cas de figure, et incliné vers le sol dans le 2nd cas).

• **Foraging:** l'animal pâture au niveau des aires d'agraining ou se nourrit de feuilles de Genévrier rouge – en se dressant sur ses membres postérieurs – ou de rares plantes trouvées sur le sol.

• **Autre:** tout comportement n'entrant pas dans les catégories définies précédemment: il s'agit de comportements rares (toiletage, marquage, comportement social etc.).

L'expression et les analyses de ces activités reposent sur des comparaisons de fréquences moyennes de comportements observés. Il nous pas été possible de marquer chaque individu ou de les reconnaître par un signe particulier. Par conséquent, nous n'avons pris que quelques individus du groupe pour mener à termes ces observations relatives aux comportements journaliers, et nous avons pris en compte des échantillons du plus grand nombre possible de groupes de gazelle. De cette façon, nous avons essayé de réduire la possibilité de pseudo-réplication ou dédoublement lors des comptages et comptabilisant les actes comportementales. Un enregistreur de voix a été utilisé pour enregistrer les comportements et nous avons pris soin de veiller à ce que les individus n'étaient pas influencés par notre présence. Chaque spécimen de gazelle échantillonné a été observé pendant 10 min. Nous avons recueilli des données pendant toute la journée, du début du matin au soir, de sorte que

nous avons échantillonné les données d'activités pour chaque heure de la journée. Au total, nous avons effectué 12 à 15 prélèvements focaux pendant une heure d'observations.

V.5-Résultats :

V.5.1- Evolution du Budget-temps et l'activité journalière de *Gazella cuvieri* dans la région de Guertoufa à Tiaret

Le comportement alimentaire « Foraging » ainsi que « Déplacement » sont considérés comme les comportements les plus représentatifs et plus élevés constatés à partir du 8h à 12h et de 14h à 17h (Figure 22) et ce au cours de toute la période du suivion constate que Les gazelles se mettent en repos entre 12h et 14h . Cependant le pourcentage de « Vigilance, et Autres », sont moins élevés, et moins observés au cours de la journée et ne dépassent pas les 7%.

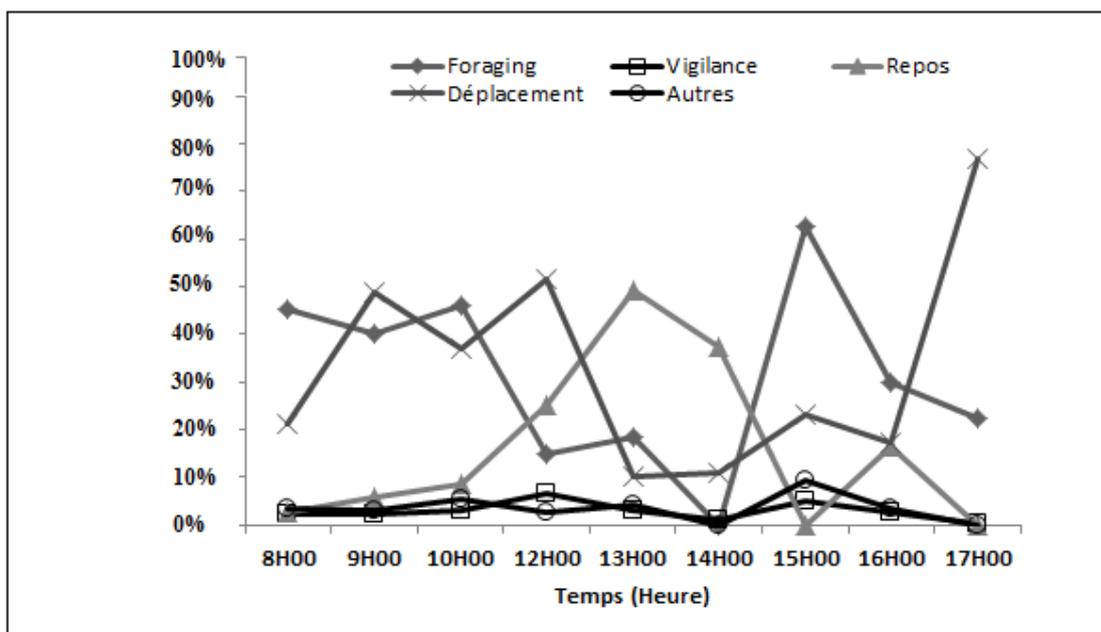


Figure 22: Evolution journalière du budget temps du groupe de la gazelle de cuvier dans la région de Guertoufa à Tiaret

[en ordonnée, la fréquence d'apparition des différents comportements, exprimée en %].

V.5.2- Analyse du comportement mensuel de *G.cuveri* des populations suivies de *Gazella cuvieri* dans la région de Guertoufa à Tiaret au cours de l'année 2013.

L'analyse du comportement des gazelles au cours de l'année 2013 a débuté à partir du mois de septembre jusqu'à décembre soit une durée de 4 mois, au cours de cette période nous avons remarqués les comportements suivants (voir tableau) ;

Septembre, un groupe de 03 femelles et 03 jeunes ont été surveillés entre 08h jusqu'à 14h de l'après-midi. Au cours de ce suivi nous avons porté une dominance marquée de l'activité

« Foraging », soit 67% entre 8h-8h30 et 80% entre 14h-14h40, l'activité « vigilance » semble être peu significatif en effet elle représente un maximum de 3% entre 8h-8h30 et 14h-14h40. Les gazelles se mettent en repos entre 14h-14h20 avec 75%, hormis 1 jeune qui était en repos entre 8h-8h30 soit 23%. L'activité « déplacement », représente 20% entre 9h-9h10, 22% et 17% respectivement entre 14h-14h20 et 14h30-14h40.

Pour le mois **d'octobre** il nous pas été aisé de contracté les gazelles dans la matinée destinée a ce suivi, de ce fait on est resté mobilisé en quete des gazelles jusqu'au début de l'après midi. Un groupe constitué de 3 petits groupes, 02 femelles et 02 jeunes, 01 mâle isolé lointain de ces derniers de 1500mètres environ et 02 femelles et 01 jeune et l'activité enregistrée pour le 1^{er} groupe est représenté par 100% repos entre 13h-13h10, après 02h de parcours dans notre zone d'étude, le mâle isolé a été observé entre 15h 15, avec une activité « Foraging » de 93% , « vigilance » 3% et « déplacement ». Quant au derniers groupe des 02 femelles et l'unique jeune une activité en faveur de l'activité « déplacement » 100%.

Au cours du mois de **Novembre**, l'enregistrement de l'activité a été possible qu'à partir de 16h 16h30 ou 03 femelles et 02 jeunes ont été observées avec une dominance de l'activité « Foraging » soit un taux de 90%, suivi par 7% « déplacement » et 3% « vigilance » .

Pour le mois **décembre** à partir de 10h-10h20, un groupe composé de 03 femelles et 01 mâles ont été observé en train de s'alimenter soit 80% « Foraging », 18% « déplacement » et 2% « vigilance ». Ce même groupe a été constaté en phase « repos », 85%, ayant été surpris un mâle a pris la position « Vigilance » soit 3%, un comportement associé a été comptabilisé pour les 02 femelles en comportement soit 10% « autres », ces deux femelles ont été entrain d'uriner. Elles ont pris la fuite en compagnie avec le mâle soit 2% « déplacement ». Vers le coucher de soleil entre 17h -17h05, 02 autres subadultes mâles ont été observés en activité « Foraging » soit 90% , « vigilance » 2% suivi par « déplacement » 8%.

Tableau 11 : Analyse du comportement mensuel par structure d'âges des populations suivies de *Gazella cuvieri* dans la région de Guertoufa à Tiaret en 2013

Mois/Activités comportementales	Durée d'observation	Foraging		Repos		Vigilance		Déplacement		Autres(frotter, uriner et combattre)	
		N ^{bre}	%	N ^{bre}	%	N ^{bre}	%	N ^{bre}	%	N ^{bre}	%
Septembre-13											
03 femelles+ 03 jeunes	de 08h à 08h30mn	6	67%	1	23%	2	3%	0	0%	2	7%
	de 09h à 09h10mn	0	80%	0	0%	0	0%	6	20%	0	0%
	de 14h à 14h20mn	0	0%	5	75%	1	3%	6	22%	0	0%
	de 14h 30 mn à 14h40mn	6	80%	0	0%	2	3%	6	17%	0	0%
Octobre-13											
02 femelles+ 02 jeunes mâles isolé	de 13 h à 13 h10mn	0	0%	4	100%	0	0%	0	0%	0	0%
	de 15 h à 15 h15 mn	1	93%	0	0%	1	5%	1	2%	0	0%
	de 17 h à 13 h 05mn	0	0%	0	0%	0	0%	3	100%	0	0%
Novembre-13											
03 femelles+ 02 jeunes mâles isolé	de 16h à 16h30 mn	5	90%	0	0%	2	3%	5	7%	0	0%
	17h 05mn	0	0%	0	0%	0	0%	1	100%	0	0%
Décembre-13											
03 femelles+ 01 mâle 2 Sub-Adultes	de 10 h à 10h 20mn	4	80%	0	0%	1	2%	4	18%	0	0%
	de 13h à 13 h 30mn			4	85%	1	3%	4	2%	2	10%
	de 17h à 17h05mn	2	90%	0	0%	1	2%	2	8%	0	0%

V.5.3- Analyse du comportement mensuel de *G.cuveri* des populations suivies de *Gazella cuvieri* dans la région de Guertoufa à Tiaret au cours de l'année 2014.

En 2014 le suivi du comportement des gazelles a permis d'établir les données suivantes (Tableau ci-après). En effet l'activité au mois de **Janvier** a été noté pour 02 mâles subadultes seulement et ce à partir de 09h-09h15, 95% en faveur de l'activité « Foraging » contre seulement 5% pour l'activité « déplacement ». Par ailleurs au mois de **Février** 02 femelles et 01 mâle ont pu être observé pour une activité de 80% « Foraging » 3% « vigilance » et 12% « déplacement » et 5% dans la catégorie « autre », 02 femelles ont été observées en train d'uriner.

Au cours du mois de **Mars** un groupe constitué par 02 femelles et 01 mâles, un autre par 01 femelles et 02 subadultes mâles entre 8h30-8h50, au cours duquel nous avons enregistré 85% du comportement du 1^{er} groupe en faveur de « Foraging », 12% « déplacement » et 3% « vigilance ». Concernant le 2^{ème} groupe des comportements pratiquement similaires ont été notés (tableau12), à l'exception d'une activité antagoniste entre les sub adultes mâles.

Au cours du mois **d'Avril** seulement 03 femelles ont été observées entre 18h-18h15 en phase « déplacement » soit une activité comptabilisée à 100%. Pour le mois de **Mai** 02 femelles ont été contractée en phase « Foraging » soit un 50% suivi par 42% « déplacement » et 5% « autres », une femelle entrain d'uriner, et 3% « vigilance ». En revanche aucune gazelle n'a pu être observée pour le mois de **Juin** malgré notre présence de 8h30 jusqu'à 17h 30, alternés par des pauses (voir tableau).

En **juillet** 01 seule femelle accompagnée d'un jeune a été contractée à 100% en comportement « déplacement » entre 08h-08h05 ; entre 13h13.30 cette dernière a été observée à 60 % en phase « Foraging », suivi de 30% « repos », 7% « déplacement » et 3% « vigilance ».

En **Aout** un seul mâle isolé a été observé en « déplacement » soit 100% entre 10h-10h03. Pour le mois de **Septembre** 04 femelles et 02 jeunes ont été observées entre 10h - 10h15 pour des activités respectives soit 40% « Foraging », 28% « déplacement », et 01 jeune en « repos » soit 20%, 7% « autres » et 5% « vigilance ».

En **Octobre** 02 groupes ont été contractés, ces derniers sont constitués par 02 femelles 02 jeunes, 01 femelles 01 mâles. Le 1^{er} groupe a été noté en comportement « Foraging » 80% entre 8h30-9h30, « déplacement » 17%, « autres » 2% ET 1% « vigilance ». Le 2^{ème} groupe a présenté un comportement entre 10h -10h15 en faveur de « Foraging » soit 70%, suivi par 22% « déplacement », 5% autres et enfin 3% « vigilance ». Le 1^{er} groupe a été observé également entre 12h12h30 en phase « repos » soit 50%, suivi par « Foraging » 30%, « déplacement » 13% », « autres » 5% et 3% « vigilance ».

En mois de **Novembre** on n'a pas pu observer les gazelles pour ce mois-ci malgré notre présence journalière au sein du site d'étude et ceci de 8h30-11h30 et de 14h30 jusqu'à 17h40.

Pour le mois de **Décembre** 05 femelles et 01 mâle ont été observés entre 8h30-8h50 en comportement « Foraging » 60%, « déplacement » 25%, « autres » 10% et « vigilance » 5%.

Chapitre V – Ecoéthologie de *Gazella cuvieri* dans la région de Tiaret

Tableau 12 : Analyse du comportement mensuel par structure d'âges des populations suivies de *Gazella cuvieri* dans la région de Guertoufa à Tiaret en 2014

Mois/Activités comportementales	Durée d'observation	Foraging		Repos		Vigilance		Déplacement		Autres(frotter ,Uriner et Combattre)	
		N ^{bre}	%	N ^{bre}	%	N ^{bre}	%	N ^{bre}	%	N ^{bre}	%
janvier-14											
2 Sub-Adultes	De 9 h à 09 h 15 mn	2	95%	0	0%	0	0%	2	5%	0	0%
février-14											
03 femelles+ 01 mâle	de 18h à 18h 08 mn	4	80%	0	0%	1	3%	4	12%	2	5%
Mars-14											
02 femelles+ 01 mâle	de 8h 30 mn à 8 h 40mn	3	85%	0	0%	1	3%	3	12%	0	0
01 femelle + 02 Sub Adulte	de 8h 30mn à 8 h 50mn	3	85%	0	0%	1	5%	3	5%	2	5%
Avril-14											
03 femelles	de 18h à 18h15mn	0	0%	0	0%	0	0%	3	100%	0	0%
Mai-14											
2 femelles	de 15h à 15h 20 mn	2	50%	0	0%	1	3%	2	42%	1	5%
Juin-14											
	de 8h30mn à 10h 40mn	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	de 13h à 15h	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	de 16h à 17h 30mn	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Juillet-14											
01 femelle+ 01 jeune	de 08h à 08h5mn	0	0%	0	0%	0	0%	2	100%	0	0%
	de 13h à 13h 30mn	2	60%	2	30%	1	3%	2	7%	0	0%
Aout-14											
mâles	10h à 10h 03mn	0	0%	0	0%	0	0%	1	100%	0	0%
Septembre-14											
04femelles+ jeune	de 10 h à 10h 15mn	6	40%	1	20%	4	5%	6	28%	2	7%
01 mâle isolé	de 13h à 13 h 10mn	0	0%	1	50%	1	7%	1	48%	1	5%
2Sub-adultes	15h à 15h 23mn	2	60%	1	20%	2	7%	2	6%	2	7%
Octobre-14											
02femelles+ jeune	de 8h30mn à 9 h 30mn	4	80%	0	0%	2	1%	4	17%	1	2%
femelles+ 1 mâle	de 10h à 10h15mn	2	70%			1	3%	2	22%	1	5%
02femelles+ jeune	de 12h à 12 h 30mn	4	30%	3	50%	1	3%	4	13%	1	5%
Novembre-14											

	de 8h30mn à 11h 30mn	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
	de 14h 30 mn à 17h40mn	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Décembre-14											
5 femelles + 01 mâles	de 8h30mn à 8h 50mn	6	60%	0	0%	1	5%	6	25%	3	10%

V.5.4- Analyse du comportement mensuel de *G.cuveri* des populations suivies de *Gazella Cuvieri* dans la région de Guertoufa à Tiaret au cours de l'année 2015.

En **Janvier** un groupe constitué de 05 femelles et 01 mâles ont été observés dans la matinée en activité « déplacement » soit 100%. Entre 13h 13h30 02 subadultes ont été observé en comportement « Foraging » avec un taux de 50%, « repos », 30%, « autres » 10% , et 5% pour les comportements « Vigilance » et « déplacement ».

En **Février** 05 femelles et 01 mâle entre 8h-8h30 ont adopté un comportement de 45% « Foraging » 25% « déplacement », 23% « autres » et 7% « vigilance ».

03 femelles et 02 subadultes ont été vue en **Mars** entre 09h30-09h55 en comportement « Foraging » soit 35%, « repos » 30%, « déplacement » 20%, « autres » 10% et « vigilance » 5%.

Au cours du mois **d'Avril** 01 mâle et 05 femelles ont été observées entre 10h-10h35 en « Foraging » 40%, « repos » 23%, « déplacement » 17% , « autres » 15% et « vigilance » 5%. En mois de **Mai** 03 femelles ont été localisée à raison de 100% en « déplacement » entre 17h-17h10. Un mâle isolé a été contracté en **Juin** entre 12h-12h10 en « vigilance » soit 10% suivi par 90% pour un comportement « déplacement ».

Pour **Juillet** 02 femelles et 01 jeune entre 09h-09h30 sont observés pour un taux de 70% en comportement « Foraging », contre 19% « déplacement » 6 «Vigilance » et 5% « autres ». Le dernier mois de notre suivi mois **d'Aout**, 05 femelles et 02 jeunes ont été contractées l'après-midi entre 15h-15h20 en comportement de 75% « Foraging », 12% « autres », 11% « déplacement » et 7% « Vigilance ».

Tableau 13 : Analyse du comportement mensuel par structure d'âges des populations suivies de *Gazella cuvieri* dans la région de Guertoufa à Tiaret en 2015

Mois/Activités comportementales	Durée d'observation	Foraging		Repos		Vigilance		Déplacement		Autres (frotter, Uriner et Combattre)	
		N ^{bre}	%	N ^{bre}	%						
janvier-15											
5 femelles+01 mâles	de 9h30mn à 9h 40mn	0	0%	0	0%	0	0%	6	100%	0	0%
2 Sub-adultes	13h à 13h30mn	2	50%	2	30%	2	5%	2	5%	2	10%
févr-15											
5 femelles+01 mâles	de 8h0 0mn à 8 h 30mn	6	45%			2	7%	6	25%	3	23%
mars-15											
03 femelles+02 sub adulte	de 9h 30mn à 9h55mn	4	35%	2	30%	2	5%	5	20%	2	10%
avr-15											
05 femelles+01 male	de 10h à 10h35mn	6	40%	1	23%	1	5%	6	17%	2	15%
mai-15											
03 femelles	de 17h à 17h 10mn	0	0%	0	0%	0	0%	3	100%	0	0%
juin-15											
mâle	de 12h à 12 h10mn	0	0%	0	0%	1	10%	1	90%	0	0%
juil-15											
02 femelles+ 1 jeune	de 9h à 9h 30mn	3	70%	0	0%	2	6%	3	19%	1	5%
août-15											
05 femelles +2 jeunes	de 15h à 15h 20mn	5	70%	0	0%	2	7%	7	11%	3	12%

V.5.5-Variations saisonnières des rythmes d'activités chez *Gazella cuvieri* dans la région de Guertoufa à Tiaret.

L'analyse des variations saisonnières des rythmes d'activités montre des similitudes entre les deux années de suivi 2013-2014 et 2014-2015. En effet l'examen des graphiques (Figures, 22 et 23) Montrent une forte activité « Foraging » représente une moyenne de 37% en période automnale, 69% en période hivernale, 24 % en période estivale et 29% en période printanière. La deuxième activité qui prend de l'ampleur est le « déplacement » au cours des quatre saisons, on effectue un cumul de cette activité essentiellement en Printemps et Eté respectivement de 48% et 54%, contre 24% en Automne et 21% en Hiver. Quant au repos on signale une moyenne de 11 % avec une part importante au cours de l'automne

(23%), suivi par l'Hiver et Printemps (9%) et l'été (2%).La posture « Vigilance » est moins représentée on signale moins de 3% du budget d'activité au cours des quartes saisons du suivi. Les activités incluses dans « Autres » sont très faibles et n'atteignent une moyenne de 6% pour toutes les saisons.

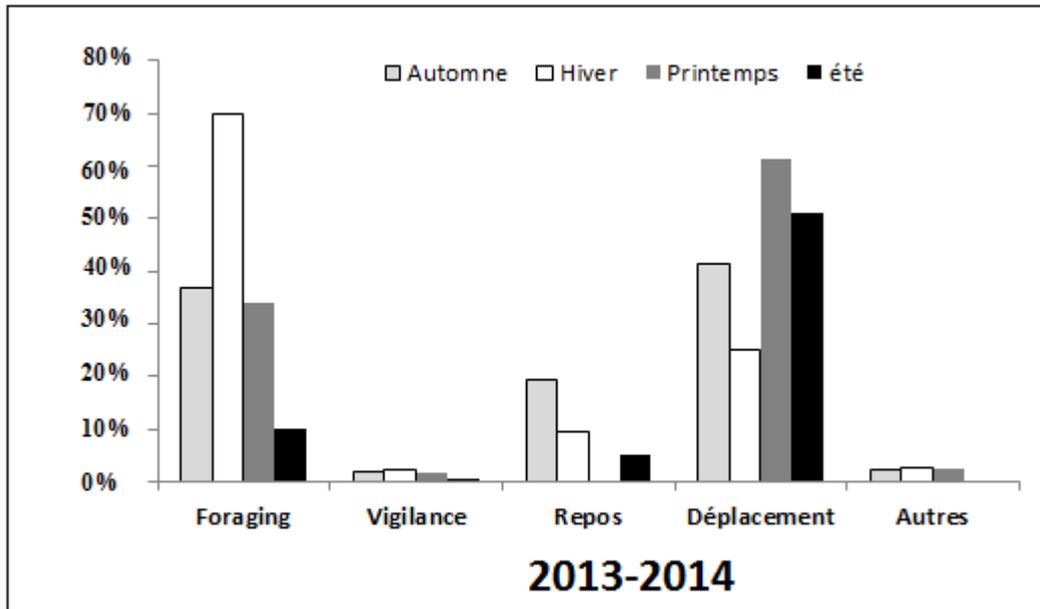


Figure 23 : Variations saisonnières des rythmes d'activités chez *Gazella cuvieri* dans la région de Guertoufa à Tiaret periode 2013 -2014.

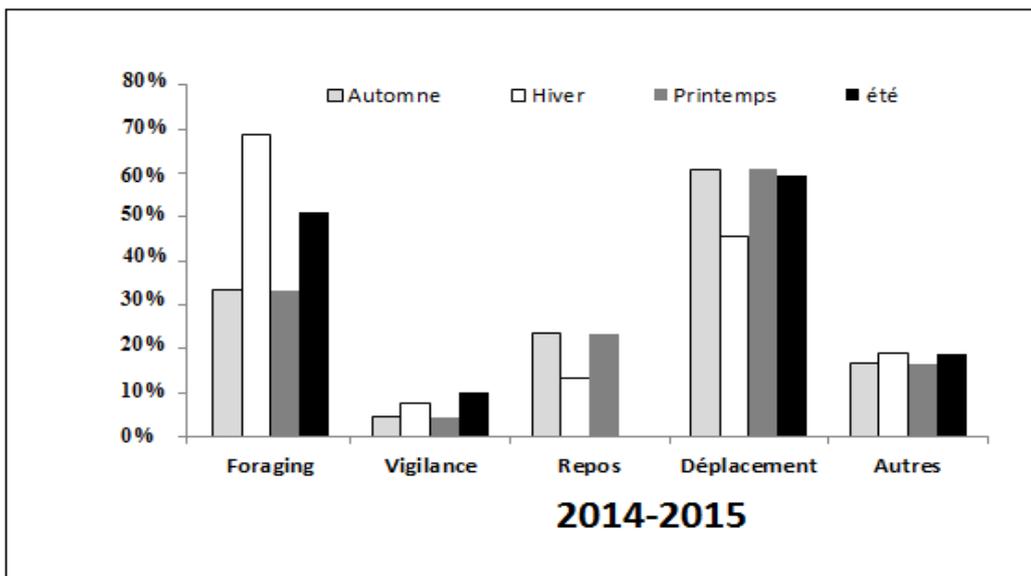


Figure 24 : Variations saisonnières des rythmes d'activités chez *Gazella cuvieri* dans la région de Guertoufa à Tiaret periode 2014 -2015.



Figure 25: Scène de Comportement en vigilance de Gazelle de cuvier dans la zone de Schemit (Cliché BOUALEM le 18/04/2015).



Figure 26: Scène de Comportement « Foraging » d'un mâle de Gazelle de cuvier dans la zone de Guertoufa (Cliché BOUALEM le 05/07/2014).



Figure 27: Scène de Comportement « Foraging » d'un groupe de 07 femelles, 04 femelles en position « autres » et 03 femelles en « vigilance » zone de Guertoufa
(Cliché BOUALEM le 01/01/2014)



Figure 28: Scène de Comportement « Uriner » d'un sub Adulte - zone de Guertoufa
(Cliché BOUALEM le 29/11/2013).

V.5-Discussion

L'objectif général de cette étude était de mieux cerner son éco-éthologie dans la région Nord Est de la région de Tiaret, territoire de la commune de Guertoufa, localité Schemit, Ain Kahla, Terriche et Chott afin de pouvoir proposer des mesures de conservation efficaces. Compte-tenu des causes présumées de déclin et du fait que l'Algérie offre a priorités

meilleures possibilités de conservation in situ, le travail réalisé avait plus précisément. Le premier était de suivre un groupe de la gazelle de cuvier dans cette zone pour objectif d'étudier Activités comportementales de l'espèce.

L'analyse des données relatives à l'écoéthologie plus précisément au budgets d'activité de *G.cuvieri* dans la région de Guertoufa, fait ressortir l'activité « foraging » comme étant la principale activité et « repos » le second, « déplacement ». Les activités « autres » et « vigilance » ne représentent qu'une partie des budgets d'activités diurnes chez cette antilope. Des résultats similaires ont été notés pour de nombreuses autres espèces d'ongulés, comme les cerfs rouges (*Cervus elaphus*) (Pépin et al., 2006), la gazelle de Przewalski (*Procapra przewalskii*) (Chen et al., 1997), l'antilope tibétaine (*Panthalops hodgsoni*) (Lian et al., 2007), gazelles goitred (*Gazella subgutturosa*) (Xia et al., 2011) et Asian Ass sauvage (*Equus hemionus*) (Xia et al., 2013).

Nous n'avons pas trouvé de différence dans aucune des activités surveillées entre les sexes pendant les différents mois et saisons. Alternativement, pendant la saison froide, les mâles ont passé plus de temps à se déplacer, se tenir vigilants et faire d'autres activités, par rapport aux femelles, bien que le comportement « vigilance » a été significativement différent. Des études antérieures ont révélé que les mâles chez la gazelle de Przewalski (Chen et al., 1997) et l'antilope tibétaine (Lian et al., 2007) étaient plus vigilantes que les femelles pendant certaines époque de l'année notamment la période d'orage en raison d'une augmentation des activités d'agression. De même, cette constatation a été également reportée pour les saisons d'hiver chez les cerfs communs entre septembre et novembre (la saison froide) (Zheng et al., 1989, Sheng et Ohtaishi, 1993), les taux de vigilance plus élevés des mâles observés ici peuvent refléter une compétition intraspécifique, Où les mâles territoriaux surveillent d'autres mâles et des femelles réceptives (Hart et al., 1992).

Dans cette étude, nous avons observé des différences considérables dans les budgets temporels des gazelles entre les saisons. Entre le mois de juin à Septembre l'activité a été largement réduite.

En revanche et pour le reste des mois particulièrement le printemps, ou le pâturage abondant et la biomasse importante conduit les groupes à se galoper au cours de la journée, afin de satisfaire leurs besoins en énergie et en nutriments, les gazelles doivent augmenter leur consommation alimentaire et donc passer plus de temps à se nourrir au cours de cette saison afin d'assurer un bon succès reproducteur et une bonne fitness des individus (Abaigar, com pers). Des résultats similaires ont été observés chez d'autres ongulés vivant dans certains

biotopes similaires à nos hauts plateaux, notamment chez la gazelle de Przewalski (Chen et *al.*, 1997) et l'antilope tibétaine (Lian et *al.*, 2007).

Nos données ont également montré que les gazelles passaient la majeure partie de leur temps à se reposer pendant certaines époques de l'année par rapport à d'autres (tableau I). Le repos conduit généralement à réduire le taux métabolique de base bas, ceci n'est qu'une réponse naturelle à des températures ambiantes extrêmement élevées rencontrés chez les antilopes (Arnold et *al.*, 2004, Maloney et *al.*, 2005).

Par conséquent, l'activité « foraging » est devenue presque continue pendant la journée pendant les mois de de tout l'année. Nous suggérons que cette augmentation de la durée de ce comportement a finalement induit une diminution de la durée du repos pendant ces mois-ci.

Dans cette tendance certaines études ont rapporté que les grands herbivores ruminants un nombre accru de pics d'alimentation pendant l'été, tels que les cerfs rouges (Georgii, 1981), les bisons européens (*Bison banasus*) (Cabon-raczynska et *al.*, 1987) et les chamois (*Rupicapra pyrenaica*) (Bruno et Lovari, 1989).

Les pics d'alimentation accrus du cerf pendant la saison chaude soutiennent également l'hypothèse selon laquelle les ruminants plus gros sont moins sensibles à la température et peuvent être beaucoup plus actifs pendant la chaleur de la journée (Du Toit et Yetman, 2005). Nous ne discuterons pas des comportements de repos, car aucune caractéristique spéciale n'a été trouvée entre le cerf et d'autres ongulés. Il convient également de mentionner que les effets des activités humaines sur le comportement des gazelles ne doivent pas être négligés. Avec la croissance rapide des populations humaines et une amélioration des parcours exploités par les nomades ont augmentés ces derniers temps (Bounaceur et *al.* 2016a).

Cependant, plusieurs auteurs sont mis d'accord que la gazelle est fréquemment rencontrée de bonne heure dans la matinée et la fin de l'après-midi. Elle se retire elle est également active durant la nuit retourne pour ruminer durant les heures les plus chauds. Le Rythme d'activité diurne semble être mieux connu que l'activité nocturne. Delaunay (1982) note que chez les ruminants ce dernier se caractérise par une succession rapide de phase de déplacement/alimentation et de phase de repos/rumination. Il affirme que les phases d'inactivité sont souvent interrompues par des périodes d'alimentation afin de maintenir une bonne rumination par un remplissage de la panse.

Ces observations sont également comparables aux activités diurnes enregistrées chez l'Oryx (Dekeyser, 1955), la gazelle dama (Panouse, 1957) et l'Isard en Espagnol (Alados et Esco, 1987).

Dans ce contexte, dans la Réserve Naturelle de Mergueb Sellami (1991) note que les activités chez *G. cuvieri* commencent dès l'aube, cette dernière quitte ses dortoirs, et dès l'apparition des premiers rayons du soleil, elle se dirige vers les crêtes tout en broutant. Après avoir visité ses latrines, elle s'installe sur les crêtes entre 11h et 12h00 afin de ruminer dans les aires de repos. Il a constaté que le trajet dortoir/crête s'effectue lentement, les animaux couvrent une distance de 1 km entre 02 à 03 heures. Le jeu, qui débute depuis la période post-natale semble occupait une importance non négligeable dans l'activité quotidienne des gazelles (Gomendio). Juste avant le coucher du soleil, les gazelles rejoignent de nouveau leurs dortoirs tout en empruntant le même itinéraire avec la même lenteur. Il note également que d'autres phases d'activités nocturnes consacrées essentiellement à l'alimentation en période printanière et estivale, car des observations inédites ont signalées le cuvier entrain de brouter *Helianthemum lippii* vers 02h du matin en été entrain de brouter.

En revanche, d'autres facteurs semblent influent le rythme des gazelles d'une manière directe. En effet durant l'été, avec les fortes températures enregistrées dans les zones semi arides de Mergueb (Juillet et Aout), associé au Sirroco, cette antilope est obligé à quitter son dortoir pur rejoindre les lisières et les pinèdes à l'ombre ou en s'adhérant aux falaises rocheuses. En revanche, le vent en hiver oblige les gazelles à rester dans les fonds d'Oueds et petites dépressions.

Nos données sont comparables à celles des observations déjà menée par Sellami (1991), ou il confirme que la durée des phases déplacements/alimentation est fortement corrélée avec la disponibilité alimentaire. De ce fait il apparait donc que le temps consacré à la nutrition est liée aux différentes saisons.

Notre étude a démontré que *Gazella cuvieri* vivant dans la région de Tiaret avait une distribution d'activité relativement similaire à d'autres ongulés et Bovidés sauvages. En effet les budgets d'activités diurnes ainsi que leurs variations saisonnières, en fonction de l'âge et du statut social ont été décrits en détail pour un certain nombre d'espèces d'ongulés (Chen et al., 1997; Colman et al., 2001; Bruno et Lovari, 1989; Leuthold et Leuthold, 1978; Maher, 1991; Moncorps et al., 1997; Zhang, 2000). Ces comportements diurnes jouent un rôle majeur dans la détermination de la capacité d'un animal à s'adapter aux variations saisonnières et journalières aux facteurs environnementaux et ont joué un rôle déterminant dans la

compréhension de l'organisation sociale, de l'écologie et des interactions entre de nombreuses espèces d'animaux (Geist, 1974). ; Jarman, 1974; Schaller, 1977; Fox, 1992).

Des études récentes ont pu déterminer que les budgets d'activités journalières sont spécifiques à chaque espèce animale et sont uniquement modulés par les deux facteurs externes et internes (Moncorps et *al.*, 1997). En effet l'influence des facteurs internes (état physiologique, activités comportementales et masse corporelle) ainsi que les facteurs externes (groupe, rythmes nyctémérales ainsi que les conditions environnementales) ont été décrits en détail pour de nombreuses espèces d'ongulés (Duncan, 1980; Maher, 1991) Owen-Smith, 1998; Schaller, 1998; Xia et *al.*, 2011).

De ce fait on peut considérer que les budgets d'activités de chaque espèce sont le résultat de l'interaction entre les facteurs internes (état physiologique, l'ontogenèse comportementale, masse corporelle) et externes (groupe, cycle naturel du jour et de la nuit, conditions de l'habitat) (Boy et Duncan, 1979; Pepin et *al* 1991, Owen-Smith, 1998). Afin de s'adapter à leurs environnements, les ongulés sauvages doivent maximiser leurs consommations d'énergies et faire varier leurs comportements en fonction des changements induites au niveau des disponibilités des ressources trophiques tel que la qualité et de quantité du fourrage, de sorte que le temps consacré à l'alimentation et au repos présente des variations journalières et saisonnières (Dulphy et *al.*, 1980).

CHAPITRE VI

***BIOLOGIE DE LA CONSERVATION DE LA GAZELLE DE CUVIER
DANS LA REGION DE TIARET***

VI .1-Introduction

Des mesures conservatoires ont été prises par les autorités concernées par la mise en place d'un réseau d'aires protégées ayant pour missions principales, la conservation et la gestion des ressources naturelles encore existantes tout en tentant d'en réhabiliter les plus vulnérables.

De nombreuses initiatives et projets ont débuté dès les années 90 sur les espèces de mammifères, en ciblant parmi eux, les ongulés sauvages menacés, considérés comme prioritaires par l'ANN dès 1991. Des fiches techniques ont été initiées ciblant en particulier la gazelle de Cuvier, unique ongulé sauvage maghrébin. Par la suite, de nouvelles institutions gouvernementales comme la Direction Générale des forêts (DGF) qui s'est renforcée et a pris le relais pour la concrétisation de la réhabilitation de cette espèce, objet du présent rapport préliminaire présenté conjointement et dont les résultats définitifs sont attendus pour l'année 2017, dans l'attente de la mise en place d'un plan d'action spécifique, de suivi et de sauvegarde de cette gazelle au niveau local national et régional.

VI .2-Historique

Comme mentionné dans le document technique de la CMS concernant les antilopes sahélo-sahariennes (Beudels & al 2006), la gazelle de Cuvier est une espèce endémique des plissements maghrébins. Son aire de répartition historique en Algérie, s'étendait des plaines et pentes telliennes du Nord, vers les massifs de l'Atlas saharien plus au Sud (De Smet 1991). Elle n'était plus signalée des plaines littorales du Nord qu'à partir des années 30 (Seurat, 1930).

Selon De Smet & Mallon (2001), l'aire de répartition s'est rétrécie et la gazelle de Cuvier n'existe plus dans sa partie septentrionale (Atlas tellien et plaines littorales), ni dans la partie méridionale de l'Atlas saharien.

VI .3--Structures en charge

Actuellement, deux structures relevant du Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, se révèlent parties prenantes en ce qui concerne la gestion et la préservation des espèces menacées et de leurs habitats :

- La Direction Générale des Forêts (D.G.F), organisme central gouvernemental est représenté au niveau des 48 Wilayas d'Algérie (Département) par les conservations des forêts. La DGF est aussi en charge de la gestion administrative des aires protégées ainsi que le suivi et la gestion des ressources naturelles y afférant.
- L'Agence Nationale pour la Conservation de la Nature (A.N.N) est un organisme administratif à caractère technique et scientifique, qui est en charge entre autres :

* de la connaissance, le suivi et la gestion de la faune et la flore sauvage, particulièrement les espèces menacées,

* de veiller à la conservation et au développement de la faune et de la flore nationales, et plus particulièrement les espèces menacées ou en voie de disparition, ainsi que celles qui présentent un intérêt économique, utilitaire ou scientifique ;

* de mener en collaboration avec les structures concernées des travaux de recherche, d'expérimentation et d'étude en matière de faune et de flore, ...

Pour la réalisation de ces objectifs, l'ANN dispose de 06 unités décentralisées appelées, Unité de Conservation et de Développement (U.C.D) qui se chargent de l'application du programme d'action de l'ANN sur le terrain.

D'autres institutions telles que le Ministère de l'Environnement et de l'Aménagement du territoire (MATE) et le Centre National du Développement de la Recherche sur la Biodiversité (CNDRB), contribuent au traitement des données sur le patrimoine naturel.

Les aires protégées dépendantes du Ministère de la Culture (les Parcs culturels de l'Ahaggar, du Tassili N'ajjer, de Tindouf, du Gourara et de l'Atlas), possèdent aussi une part de responsabilité dans la sauvegarde et la gestion de la faune menacée. Seuls les parcs culturels de l'Atlas et de Tindouf couvrent en partie la zone de distribution de la gazelle de Cuvier.

VI .4--Statut juridique

VI .4.1- Au plan national

La gazelle de Cuvier à l'instar d'une vingtaine d'autres espèces de faune menacées, figure sur la liste des espèces animales hautement protégées (ordonnance 06-05 du 15 juillet 2006 relative à la protection et à la préservation de certaines espèces animales menacées de disparition), où les sanctions encourues parviennent jusqu'à des saisies du matériel de chasse ainsi que des peines d'emprisonnement.

De même, il est institué une commission nationale de protection des espèces animales menacées de disparition composée d'experts de la faune sauvage, de la santé animale et de la protection des écosystèmes. La commission, présidée par le ministre chargé de la chasse, est consultée sur toutes les questions relatives à la situation générale de ces espèces, leur protection et leur préservation. Les attributions, la composition et le mode de fonctionnement de cette commission sont fixés par voie réglementaire en faveur de l'ordonnance du 15 juillet 2006.

VI .4.2-Au plan international :

UICN : la gazelle de Cuvier est considérée comme menacée d'extinction EN dans la liste rouge de l'UICN (2006)

VI .5-2.1- Menaces

Les menaces sont catégorisées en directes – celles qui aboutissent à la mortalité des gazelles ; menaces indirectes – qui pèsent sur l'habitat et l'environnement. En plus de ces menaces directes et indirectes, un certain nombre de contraintes pèsent sur la conservation de la gazelle de Cuvier. Il s'agit de facteurs pouvant influencer la capacité et/ou la volonté de faire face aux menaces ; ou bien il peut s'agir de précurseurs nécessaires à la réduction des menaces. Les principales menaces actuelles et potentielles identifiées par l'UICN Med en 2015 par les experts participants à l'atelier de travail des parties prenantes pour l'élaboration d'une stratégie, sont les suivantes ;

VI .5-2.2-Braconnage

La chasse illégale constitue la menace principale aux gazelles de Cuvier. Quoique son habitat préféré, comme d'ailleurs pour toutes les autres espèces de gazelles nord africaines, lui assure une meilleure protection contre les chasseurs en véhicules, la gazelle de Cuvier est encore sujette, au moins localement, à une forte pression de braconnage. Cependant, l'amplitude de cette menace diffère selon les pays et parfois même selon les régions à l'intérieur de chaque unité nationale.

Les braconniers de cette espèce possèdent une très bonne connaissance de ce taxon et de son habitat. La presse locale n'hésite pas à rapporter de temps à autre des faits de prélèvements ponctuels de cet animal pourtant protégé. Certains braconniers utilisent dans leur quête une race de lévrier locale, le *sloughi*. En Algérie, ces chiens sont élevés par les nomades. La chasse a également été identifiée comme la principale menace contre la survie de toutes les espèces d'antilopes en Afrique du Nord, y compris la gazelle de Cuvier (Mallon et Kingswood 2001).

VI .5-2.3-Prédation par chiens errants

Les chiens errants semblent être présents en grand nombre dans certaines parties de l'aire de répartition de la gazelle de Cuvier et ils constituent une menace potentielle, en particulier pour les jeunes animaux. Les décharges ne font que contribuer à l'augmentation des populations de ces canidés errants. Cependant, très peu d'incidents de mortalité des gazelles due aux chiens ont été rapportés.

VI .5-2.4-Prédation naturelle

La prédation pourrait contribuer à la mortalité directe des gazelles, mais elle constitue un facteur naturel, plutôt qu'une menace anthropique. En effet, l'impact des chacals (*Canis aureus*) ou des autres prédateurs naturels, caracal (*Caracal caracal*), , hyènes rayées (*Hyaena hyaena*), renards (*Vulpes* spp.) et les grands rapaces sur les jeunes et sur les adultes est inconnu.



Figure 29 : Pièges conçus par les braconniers dans les habitats de la gazelle de Cuvier dans la région de Tidda à Tiaret (Cliché BOUALEM le 09/05/2015).

VI .5-2.5-Dérangement / perturbation

La gazelle de Cuvier semble être moins tolérante au dérangement que la gazelle dorcas (*Gazella dorcas*). En effet, la réaction de l'espèce est très variable. Dans les zones habitées, les animaux sont assez tolérants et sont capables de vivre à moins de 2 km des petits villages et ils traversent régulièrement des routes locales importantes ou même occupent les champs de blé après la récolte. En zone désertique, les animaux s'enfuient lors d'implantations temporaires des locaux. Cependant, même dans les zones habitées, les animaux tendent à choisir des endroits où la nourriture est abondante, les dérangements réduits, et le pâturage du bétail est interdit (Beudels-Jamar *et al.* 2006); la présence des troupeaux de bétail, surtout chèvres et moutons, est un facteur de perturbation qui oblige les gazelles de s'éloigner et peut-être d'utiliser des pâturages sous-optimales.

À Tiaret en Algérie, l'installation des nomades sur les terres agricoles après la récolte du blé entraîne beaucoup de dérangement, la prédation de la gazelle par les chiens errants et le braconnage de l'espèce. D'autres parts, des carrières situées au piedmont de l'Atlas algérien constituent aussi une source de dérangement pour l'espèce.

VI .5-2.6-Maladies infectieuses

La transmission des maladies infectieuses, notamment la fièvre aphteuse et la peste de petits ruminants des animaux domestiques, soit par contact direct, soit par vectorisation, à la gazelle de Cuvier présente un risque potentiel, mais la fréquence des transferts et la sévérité des impacts sont inconnues, et très peu de données fiables ont été rapportées.

VI .5-2.7-Collisions sur les routes

Il existe très peu d'informations sur ce menace qui est rarement rapporté ; néanmoins dans certaines parties de leur répartition, le réseau de routes et de pistes devient plus intense et les gazelles sont obligées de les traverser et un risque potentiel est évident. Il est attesté que le réseau routier en Algérie notamment à Tiaret ainsi que celui traversant la Réserve du Mergueb a des effets directs sur la mortalité des gazelles.



Figure 30: Mâle de *G. cuvieri* percuté par un véhicule au niveau du chemin de wilaya n°1 Menant de Rahouia à Meghila dans la région de Tidda wilaya de Tiaret (Cliché BENAÏSSA M ,chef Triage de Oued Lili Tiaret le 01/05/2016).

VI .5-2.8-Dégradation et perte d'habitat

La dégradation et la régression d'habitats sont les principales menaces indirectes menaces et sont principalement dues à la transformation des zones boisées en pâtures et en terrains agricoles. Les causes varient selon les pays en Algérie le surpâturage n'est pas présenté comme une menace importante au moins pour l'heure actuelle. De nombreux autres facteurs influencent l'habitat de la gazelle de Cuvier à savoir le développement de l'agriculture intensive et la perte de corridors naturels liant les différentes populations de l'espèce.

VI .5-2.8.1-Feux de forêts

L'espèce est sujette aux méfaits néfastes des qui ont lieu dans les maquis et les forêts claires. Au Maroc, l'impact des incendies de forêts sur cette gazelle est considéré comme marginal.

VI .5-2.8.2-Fragmentation

Dans certaines régions où l'habitat et les effectifs de la gazelle de Cuvier se sont réduits les sous-populations sont devenues isolées ou fragmentées et les petites sous-populations restent plus vulnérables à disparition due à des facteurs stochastiques. Les menaces comme le braconnage et la perte d'habitat (dû au surpâturage par le bétail) peuvent aussi avoir des conséquences majeures sur l'isolement génétique des populations, les risques démographiques, la dérive génétique excessive et la consanguinité dans les populations isolées.

VI .5-2.8.3-Changement climatique

Le changement climatique fait partie des facteurs à grande échelle qui menacent la biodiversité, tout comme l'augmentation de la population humaine qui exerce des pressions environnementales encore plus fortes dans les zones rurales. On manque des données précises ou quantifiées sur l'impact régional du changement climatique.

VI .6-Mesures de conservation

Dans le compte rendu présentant le Rapport National sur les Antilopes Sahélo-Sahariennes (ASS) pour l'Algérie (ANN-DGF) par Fellous & Maaziz,(2003), il est fait mention déjà de lancement de programme d'action spécifique visant certaines ASS, en particulier la gazelle de Cuvier, mais depuis lors, ils n'ont pu être concrétiser en partie ou en totalité. (Ex des enclos des gazelles de Cuvier au Parc de Belezma et de la réserve de Mergueb initiés dans les années 90).

Depuis de nouvelles initiatives sont en cours de lancement par les deux structures DGF et ANN.

VI .6.1- Proposition d'action prioritaire pour la réhabilitation et la Protection de la gazelle de cuvier dans la région de Tiaret

VI .6.1.1.- Investigations scientifiques

Les investigations concernant la présence de la Gazelle de cuvier en Algérie pour sa conservation et la collecte des données nous mettent en confrontation avec une multitude d'obstacles dus à l'immensité de l'espace à explorer et à son caractère spécifique. Ainsi, le moindre déplacement nous rend immédiatement tributaire d'une logistique appropriée telle que : la présence d'un guide, une introduction auprès de la population riveraine, des moyens financiers conséquents afin de couvrir la partie des frais de déplacements dans toutes les régions de son aire de distribution.

La protection et la préservation de la gazelle de l'Atlas *Gazella cuvieri* constituent une des actions prioritaires à entreprendre dans l'immédiat, compte tenue de son statut actuel « Endangered ». Tout un programme de recherche et d'étude doit lui être consacré *in natura*. Les recherches devront aborder les points importants suivants :

- Recueillir tous les témoignages de la population rurale sur la présence de cet antilope dans les différents biotopes susceptibles d'héberger cet animal;
- Localisation des sites pouvant abriter encore des populations de Gazelles de cuvier non encore explorés à ce jour , cas de l'extrême sud-ouest ;
- Etudier les habitats ainsi que les pressions que subissent les espèces vulnérables d'une manière générale ;
- Etude de la possibilité de mise en place d'un observatoire régional de conservation et de développement de la nature ;
- Identifier la richesse biologique par le biais des inventaires de la faune et de la flore ;
- Etude de la dynamique des populations du Cuvier dans ses milieux de prédilection (domaine vital et déplacement des individus) ;
- Etude et analyse du régime alimentaire de la Cuvier, afin de mettre en exergue les déférentes interactions avec la faune sauvage et le cheptel domestique, on examinant tous les aspects ainsi que les stratégies et les relations interspécifique de ce modèle biologique ;
- Déterminer le caractère phylogénétique de l'espèce et les interactions entre les différentes sous-populations notamment celle du nord et le sud de l'Atlas Saharien (cas des populations de Tindouf).

VI .6.1.2- Plan d'action pour la préservation du pastoralisme et du Cuvier

La situation la plus préoccupante est celle des éleveurs nomades, producteurs de viande ovine, caprine qui pratique le pastoralisme dans les régions des hauts plateaux céréaliers. Les éleveurs ont à gérer des contraintes techniques et économiques complexes, dans une région particulièrement rude et appauvrie.

L'élevage est pratiqué essentiellement dans les zones naturelles, où il contribue à maintenir une activité économique et une population dans ces régions. Le pastoralisme est une activité essentielle de l'économie agricole dans beaucoup de régions de l'intérieur du pays où il tient en outre un rôle écologique et social reconnu. Le pastoralisme est un des exemples dans le secteur de l'agriculture où la multifonctionnalité est vécue depuis de nombreuses années, et les éleveurs nomades et les locaux ont toujours vécu en harmonie et dans le respect de leur environnement.

La présence de la Gazelle de Cuvier dans les régions du nord notamment les zones agricoles de Tiaret, Relizane Et chlef s'est traduite pour les agriculteurs autochtones par des dysfonctionnements auxquels il n'étaient pas préparés : introduction des braconniers, pertes dans les cultures mêmes si ces derniers demeurent faibles.

Le plan d'action envisagé, doit garantir la pérennité dans les grandes cultures notamment la céréaliculture dans ces biotopes fortement fréquentés par cette espèce et d'y assurer l'installation maîtrisée et acceptée d'une population de Gazelles écologiquement viable.

Le plan repose sur la mise en place d'un programme expérimental applicable aux régions accessibles dans les parcs nationaux et sur le principe d'un zonage. Une évaluation de cette expérimentation sera réalisée après une période de trois ans permettant une révision éventuelle du plan.

VI .6.1.3-Protection des habitats

La région de Tiaret présente un patrimoine diversifié dans toutes sa composante : géologique, floristique, faunistique, paysagère, culturelle et touristique.

Chaque année un nombre important des touristes visites les sites touristiques dans les communes de Frenda, Sidi Hosni et Iadjdar commune de Medroussa et pour la protection de la faune plusieurs travaux ont été réalisés surtout dans le domaine de l'hydraulique par la réalisation plus de trente-cinq retenues collinaire ,la retenue de oued lili est réservé pour l'alimentation des oiseaux et la population naturelle de la gazelle de cuvier qui représente plus de 60% de la population de cette région . Ces retenues font partie des ressources les plus

précieuses de la région. La population autochtone pompe de l'eau pour leur besoin vital mais aussi pour leurs cheptels

. Les mammifères sauvages recherchent ces zones humides pour s'abreuver, notamment durant les périodes de fortes chaleurs. Aussi, les oiseaux migrateurs localisent ces endroits pour marquer des haltes entre les grandes étapes migratoires. Une faune aquatiques comme les poissons trouvent leur optimum écologique dans ces biotopes.

Il convient de noter que certain site dans la zone de Tiaret suscitées sont d'importance internationale et classées parmi les sites de la « convention Ramsar » il s'agit de : chett chargui , qui se trouve dans la région sud dans la zone steppique .

Par ailleurs, afin de réduire la pression anthropique sur ces retenues de la région, il serait souhaitable de projeter la réalisation de forages artésiens équipés de pompes éoliennes ou solaires. Ces forages appelés aussi « les points d'eau » permettront aux éleveurs nomades de s'approvisionner régulièrement au cours de leurs déplacements.

VI .6.1.4-Création des réserves intégrales

La richesse et les potentialités cumulées et non développées dans la région de Tiaret, les décideurs et les gestionnaires sont sensés d'intervenir à sauver ces espaces, et de bien les gérer à fin d'améliorer les conditions socio-économiques de la population éparses et de protéger la faune et la flore par une gestion durable.

Au cours de cette étude et vu l'importance de proposer une réserve naturelle pour la protection des populations de la gazelle de cuvier on ' a opté de crée un site de préservation qui englobe la région nord et nord Est de la wilaya de Tiaret

La zone proposer est un exemple représentatif de cette situation pour affecter une étude d'approche d'aménagement durable et intégré, qui prend en considération tous les facteurs : écologiques ; socio-économiques et socio-culturelles.

Les ressources naturelles dans les zones proposé étant limités, combinés aux divers problèmes font de développement écologiquement durable une nécessité de ce fait les activités économique à envisagé doivent permettre le maintien de l'équilibre écologique.

En effet il est nécessaire d'introduire des techniques pour accroître la productivité et les revenus ruraux à travers la promotion d'un savoir-faire traditionnel et des pratiques agricoles répondant à une technologie moderne et scientifique. Cependant si les populations de cette zone ont certainement des points communs, il n'en demeure pas moins que les rôles sociaux attribués aux uns et autres, ainsi que le système de développement intégré n'auront

pas le même effet sur leurs capacités productives et leurs besoins en information sur l'application des aménagements intégrés.

Dans ce contexte, notre analyse sur la zone proposée pour la création d'un espace protégé démontre qu'il est nécessaire d'intervenir par la participation de ces populations pour développer cette zone à travers la création de petites unités de production, tant sur le plan agricole (apiculture, arboriculture ...etc.) mais au-delà , faire valoir le potentiel local à travers l'encouragement de l'artisanat pour la femme rurale. Le développement socio-économique des populations rurales de la zone proposée, doit se faire à travers l'exploitation rationnelle des ressources naturelles, de ce fait les plans d'aménagements à prévoir doivent impérativement permettre le maintien de l'équilibre écologique de ces zones par un ensemble d'actions de développement entre autre :

- La promotion des produits du terroir
- l'élevage
- *l'écotourisme*, c'est une nouvelle approche qui englobe toutes les facettes d'un tourisme responsable tant de point de vue sociale qu'écologique, c'est un produit qui concilie l'économie et l'environnement et implique une participation des populations locales et les touristes à des actions de sauvegarder la biodiversité (protection de la faune et de la flore, réintroduction des espèces menacés.

L'approche d'aménagement proposé dans cette zone est basée sur l'identification des différents espaces qui ont été classées comme suit :

- Les espaces forestiers : sont utilisés pour la protection de ressources sol contre l'érosion et aux même temps préserver la ressource eau, le programme était comme suit :

- Protection des sous bassins versants ;
- Diminution des cultures au profit de la forêt ;
- Extension du patrimoine forestier ;
- des programmes de reboisement

-Les espaces agricoles : ils ont des conséquences directes sur le plan socio-économique, le plan d'aménagement à insister sur les aspects suivants :

- Identification des vocations des sols selon leurs aptitudes agro pédologiques ;
- répartition des terres par classes de pentes.

-Les espaces sylvo-pastorales : l'élevage de montagne occupe un espace important dont il est utile de développer l'élevage dans ces zones.

En dernier, nous pensons que plusieurs portes sont ouvertes pour le développement durable et la gestion intégrée de ces espaces pour mieux les conserver et les améliorer afin de protéger les populations de la gazelle de cuvier à leurs milieu d'origine et de créer un microclimat favorable pour sauvegarder la faune et la flore de cette zone.

VI .6.1.5-Renforcement du cadre juridique national

Les textes fondamentaux promulgués dans le cadre de la conservation du patrimoine naturel montrent que plusieurs clauses contenues dans les lois et décrets sont transgressés. La législation concernant la protection des espèces animales et végétales n'a jamais fait l'objet d'une révision sérieuse. Cette législation est d'application délicate, car elle constitue une contrainte difficilement acceptable, en particulier en matière de protection des milieux. Son application stricte conduirait à pénaliser des populations à revenus souvent modestes. Une meilleure protection des espèces et des milieux devrait obligatoirement être négociée avec la population locale. Aussi, des actions de développement mises à leur profit, peuvent fournir une contrepartie intéressante.

VI .6.1.6-La concertation régionale

Les ministères de tutelle en l'occurrence celui de l'Agriculture et de l'environnement représenté par le CNDRB doivent créer un comité régional de concertation sur La Gazelle de cuvier, regroupant les représentants de l'administration locale, des parcs nationaux, de la profession agricole, des associations de protection de la nature, des élus locaux, et des organismes scientifiques et techniques concernés. La mission de ce comité de concertation sera :

- d'évaluer les actions conduites par l'administration centrale, les éleveurs et les responsables locaux en faveur de la cohabitation entre la Gazelle de cuvier et les activités de l'agriculture.
- d'élaborer une convention avec ces partenaires pour définir les moyens à mettre en oeuvre pour l'exécution des recommandations émises lors de la finalisation du programme de recherche.
- de délimiter les stations d'études dans la région de Tiaret finaliser l'étude écologique de ces dernières (estimation de la richesse biologiques de ces stations d'études).

VI .6.1.7-Education et sensibilisation

L'action de sensibilisation et d'éducation dans les hauts plateaux de l'Ouest Algérien et notamment dans la région de Tiaret, est un moyen indéniable pour communiquer les valeurs historiques et culturelles de cette région au grand public. Il conviendrait que la conservation des forêts et la direction de la biodiversité du ministère de l'environnement rattaché à cette

région proposent un programme de sensibilisation par le biais de découvertes sur le terrain des jeunes scolaires de toute la région.

A ce titre des classes vertes devront s'organiser de manière continue et conformément aux respects de la nature. La création d'un écomusée apportera sans doute une meilleure contribution à la préservation des ressources naturelles. Il convient de signaler que ces écomusées existent et ont déjà entamé cette action de vulgarisation. L'organisation annuelle de « Ladjdar » est une des occasions afin d'associer le grand public aux actions de sensibilisation et le convaincre sur l'intérêt de la conservation et la protection des ressources naturelles en générale et du la gazelle de cuvier en particulier.

VI.7 Conclusion

Il est certain que si des dispositions urgentes ne sont pas prises les dernières populations de gazelles de cuvier (*Gazella cuvieri*) risquent à moyen terme de disparaître à jamais dans son aire de répartition si nous ne prenons pas en urgence des mesures strictes en matière de conservation de cet antilope et la présentation de son habitat.

La Gazelle de cuvier est l'un des ongulés sauvages avec le Mouflon à manchettes (*Ammotragus lervia*) et la gazelle dorcas (*Gazella dorcas*) peuplant cette région. La détérioration de ces habitats, le braconnage et l'isolement assez important des différents groupes des autres ongulés inféodés aux Monts de Nador causera le déclin irréversible de ces espèces. La nécessité de mettre en oeuvre un programme d'action pour la conservation et la réhabilitation de ces espèces en Afrique du nord et de déployer les moyens susceptibles de renforcer la coopération, de profiter de l'expérience de chacun et d'utiliser durablement les composantes de la diversité biologique s'avère donc évidente.

Le projet *Gazella cuvieri*, nous a permis de poser les bases d'un mécanisme de coopération, entre les différents pays concerné, de développer une meilleure connaissance de cet antilope, de la faune et de la flore, des habitats steppiques et de favoriser leur utilisation en direction d'un développement socio-économique au bénéfice des populations autochtones.

L'union mondiale pour la nature (UICN) a joué un rôle primordial en matière de collaboration techniques et financière avec la DGF (Direction générale des Forêts et l'Agence Nationale pour la Conservation de la Nature), pour le suivi de ce projet guépard. La démarche retenue dans ce projet a fait appel effectivement à la participation active des autorités locales représentées par les gestionnaires des deux parcs nationaux, des conservations des forêts et des populations riveraines (Association à caractère écologiques).

Aussi, le suivi du programme Gazelle de cuvier à long terme avec d'autres organismes internationaux tel que le P.N.U.D.E, nous permettra sans doute d'approfondir nos

connaissances sur l'évaluation des effectifs, leurs répartition territoriales , l'étude de leurs milieux et le contrôle régulier sur le terrain. Cette opération à long terme devra aboutir à une coopération concrète entre les pays de l'Afrique du nord pour la préservation de ce félinidé pour les générations futures.

CONCLUSION & PERSPECTIVES

En conclusion, ce travail a tenté dans les grandes lignes d'enrichir le fond documentaire et actualiser les connaissances sur une espèce très vulnérable « Endangered », *Gazella cuvieri* espèce d'antilope endémique du Maghreb qui mérite aujourd'hui être étudiée d'une manière plus approfondie compte tenue son statut et vue les mesures prises en vue d'établir une stratégie régionale de sa conservation.

L'analyse et la mise à jour de sa distribution géographique à l'échelle de tous le continent est une avancée très considérable dans la connaissance des états des populations Algériennes, ainsi que leurs habitats et les estimations des populations recensées à travers le travail mené, à démontrer que l'espèce est bien représenté dans une grande partie de l'Ouest Algérien par rapport aux biotopes de l'Est ou elle a disparu dans certaines localités notamment la réserve naturelle de Mergueb. Cette mise à jour de cette répartition a permis de fournir des informations importantes notamment sur les fluctuations des populations ainsi que leurs stabilités. Les analyses de ces données ont montrés des populations importantes dans certaine wilaya particulièrement à Tiaret ou l'étude écologique de *G.cuvieri* est plus que nécessaire afin de répondre à certains éléments pour mieux appréhender sa conservation et sa bonne gestion. Il a été constaté également qu'une connexion existe entre les différentes populations de l'Ouest algériens (Chlef, Relizane, Tissemsilt, Tiaret, Mascara, Saida, Sidi Bellabes et Tlemcen), contrairement à une fragmentation observée à l'Est du Pays ou seules les populations du sud de Bousaada, Djelfa et Nord Est de Biskra sont épargnées. Par ailleurs des observations inédites ont relevées sa présence dans les Hamada et les arganiers de Tindouf ce qui argumente l'hypothèse d'un brassage entre la plus grande des populations Marocaines de gazelles de cuvier recensée jusqu'à aujourd'hui.

L'analyse de la biologie des populations à travers le volet investi dans la structure des populations dans la région de Tiaret au cours d'un suivi échelonné et mener d'une manière systématique sur l'ensemble de la wilaya à travers l'exploration de 10 transects sur deux années consécutives à permis de dresser avec précision la structure des populations au sein des grands zones homogènes de cette wilaya. Comme il a été démontré la catégorie des femelle est la plus représenté elle représente 63% de la population, suivi par la catégorie des Mâles Ave12%, cependant les sub Adultes , les jeunes et les indeterminés représentent des pourcentages respectifs soit 9% , 6.% et 10%. Cependant l'analyse des densités exprimées par individus/km sont relatives avec cette structure, on a enregistré la plus grande densité au niveau du transect T3 soit 2.33 individu /km suivi par le transect T4 soit 1.16 individu/km en revanche les faibles densités sont signalées dans le reste des transects variée entre 0.17 et 0.64 individu/km.

Par ailleurs l'examen de la variation saisonnière de cette structure révèle que la catégorie des femelles est très dominante et ceci au cours des quatre saisons avec des observations cumulés qui grimpent les 530 observations par rapport aux autres types de catégories notamment les mâles, les sub adultes et les jeunes. Les résultats ont montré également que cette structure est identique au sein des Monts de Tiaret ,Frenda et les Monts de Nador est identique à celle déjà signalée, les femelles viennent en première position soit un taux de 62 % 63 % et 65 % respectivement suivi par les mâles (9%,17 % et 22%) et les jeunes soit (7% 9% et 1%).

Quant à l'analyse et l'examen des différents types d'habitats fréquentés par cette gazelle sur les cinq biotopes préalablement définies, on note une forte présence des gazelles sur les terrains agricoles soit (56 % à Tidda et Meghilla, 86% à Oued Lili ,94% à Guertoufa 95% à Rahouia ,82% à Sidi Djillali Benamar ,contre 3 à 10% dans la region de Frenda,Ain haddid ,Takhmaret et Mechraa Sefa .

Les milieux forêts et maquis sont également très appréciés par les gazelles de cuvier à Tiaret en effet elles les fréquentent à raison de 100% dans la localité de Tiguiguet et Ouled Boughaddou, 92% Machraa Sfa, 90% dans le Massif forestier de Sdamas Chergui, contre 41 à 46% dans les localités de Tagdempt , Tidda et Meghilla. Quant au parcours steppiques les populations inféodés au massif alfatier des Monts Nador jouissent de cette préférence compte tenue la dominance de *Stipa tenassima* elle fréquente ce types d'habitats avec un total de 30 %. En revanche la présence des gazelles sur les terres improductives et montagnes reste faible et limitée pour des circonstances mal connue, nous pensons que cette fréquentation coïncide avec des états de refuges vis-à-vis des braconniers ou les prédateurs, des investissements dans cet aspect sont nécessaire afin de mieux expliquer le choix faible de cet habitat. En effet l'analyse saisonnière en fonction des divers habitats exploitée par *G. cuvieri* a montrée que cette dernière utilise les grands parcours céréaliers à partir entre l'hiver jusqu'à la fin du printemps, l'été elle s'isole au niveau des montagnes, elles rejoignent les forêts en automne. Ceci nous semble très logique vu les investigations suivies il a été clairement démontré quand période des ruts, fin automne, début hiver elles gagnent les terres agricoles notamment la céréaliculture compte tenue des disponibilités alimentaires très abondantes jusqu'à la mise bas, la transhumance vers les montagnes en période estivale coïncide avec l'arrivé des nomades qui exploitent les terrains agricoles pour leurs bétails, après elle retournent aux forets afin d'exploiter les ressources alimentaires vu qu'en cette période les terrains agricoles sont nus.

La population de gazelle de Cuvier est concentrée dans le nord et le nord ouest de la wilaya de Tiaret, mais des gazelles sont présentes de façon plus localisée dans le massif alfatier de Nador.

Des suivis démographiques et des études écologiques sont plus que nécessaires en vue d'améliorer les connaissances sur ces populations naturelles qui fréquentent des habitats très différents de ceux des études précédentes. Les résultats obtenus contribueront à la mise en oeuvre d'un plan de gestion et de conservation de cette espèce dans cette zone de l'Algérie.

L'examen de l'écoéthologie de *G.cuvieri* a été suivi également sur une période de deux ans dans une localité bien précise « 2013-2015 » afin d'évaluer son budget d'activité journalier. L'analyse des résultats a montré que cette espèce utilise plus de 40% dans l'activité « Foraging », qui désigne l'alimentation, suivi par l'activité « Déplacement avec 37% et les autres activités le pourcentage varie entre 3% et 11%.

L'analyse journalière du budget d'activité montre que les gazelles consacrent plus de temps en matinée à l'activité « Foraging » entre 8 h et 10h, par ailleurs entre 12h et 14 h elles sont en repos.

Les analyses des activités journalières montrent que certains types de comportement sont caractéristiques du sexe, en effet seul sont les mâles qu'on avait observés entraînent de prendre cette posture, les jeunes et les femelles s'investissent dans l'alimentation, le repos. L'activité « Déplacement » est notée chez toutes les catégories suivies, cette dernière occupe une moyenne de 37%.

Les menaces exercées sur *Gazella cuvieri* dans la région de Tiaret sont presque similaires à celles déjà signalées sur la faune sauvage est notamment sur les espèces en danger, bien qu'on pensait que l'espèce est épargnée de ces menaces dans la région de Tiaret comme il a été signalé jadis dans nos propos. En effet ces menaces y persistent et les cas des pièges installés dans les zones refuges de l'espèce témoignent de cette gravité, les accidents de routes bien que rares mais au cours de ces deux années 02 gazelles ont été percutées par des voitures lors d'une traversée, qui a été reporté par les agents de la conservation à cela s'ajoute des cas non signalés. Au cours du mois d'avril un autre cas de braconnage a été signalé dans la circonscription des forêts de Sougueur où la poursuite d'une gazelle gestante a provoqué son avortement de deux gazelles immatures, et il semblerait que la gazelle a été grièvement touchée, mais le braconnier n'a pas reconnu les effets et de ce fait la gazelle n'a pas pu être sauvée. Des mesures et des alternatives de conservation et de gestion ont été proposées en vue d'améliorer son statut à l'échelle local, national et régional.

La présente distribution et l'abondance de la gazelle de Cuvier dans la wilaya de Tiaret, dans sa partie fortement anthropisée, est liée à la conscience de la société civile. Sachant que l'espèce est considérée comme « Marabout », elle jouit d'une protection intégrale de la part de la population locale. Au-delà de cette croyance locale, la sensibilisation via les médias, l'éducation environnementale et les mouvements associatifs est à encourager. Par ailleurs, la préservation des biotopes de cette gazelle est plus que nécessaire. Même si la gazelle du Cuvier occupe des espaces cultivés, nous proposons de sauvegarder des biotopes naturels dans des réserves naturelles et de créer des corridors écologiques dans un cadre de développement durable.

Gazella cuvieri est une espèce protégée en Algérie depuis 1975 (Décret N°83 du 20 août 1983 relatif aux animaux sauvages non domestiques protégés), mais le braconnage persiste toujours. Des mesures de conservation sont prises par les pouvoirs publics : en effet, récemment la Direction générale des Forêts DGF a mis en oeuvre des mesures importantes de réhabilitation de cette gazelle (Décision N°090/BOG/094/DPFF-SDAC/DGF/2015), désignant le centre cynégétique de Tlemcen comme point focal pour cette espèce. En juillet 2016, ce centre accueillait 17 gazelles capturées dans divers territoires de l'Algérie, ce qui va sans doute améliorer le renforcement du cheptel pour d'éventuels lâchers dans les aires protégées conformément aux recommandations de l'IUCN sur la stratégie de conservation de l'espèce.

Cependant, une meilleure protection des habitats avec une application draconienne de la loi ont amélioré le statut de cette espèce ces dernières années. En revanche son statut peut être très différent d'une région à une autre comme il a été démontré dans le chapitre distribution géographique. L'impact anthropique sur les animaux et les habitats, y compris la fragmentation sont des conséquences imminentes induisant l'isolement de petites sous-populations et la perte d'échanges génétiques, peut être nuisible et la conservation devrait être encouragée à différents niveaux.

En perspectives, nous suggérons que les études sur cette espèce en voie d'extinction devraient inclure d'avantages d'autres explorations dans des zones reculées non encore investies et les compléter par des recherches plus approfondies basées sur la modélisation la plus récente, l'utilisation des colliers émetteurs ou GPS et « Radio tracking », en vue de connaître avec précision le domaine vital de l'espèce et si il existe de réelle connexion entre les différentes sous populations notamment celle de l'Est du pays. En Algérie, la population

très fragmentée de *G. cuvieri*, dont environ 250 individus matures et un déclin continu, devrait rester "menacée" (C2a (i)).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1-Abáigar, T., Cano, M. & Sakkouhi, M., 2005. Evaluation of habitat use of a semi-captive population of Cuvier's gazelles *Gazella cuvieri* following release in Boukornine National Park, Tunisia. *Acta Theriol*, 50: 405-415.

2-Abaigar, T. & Cano, M. (2005).- Management and Conservation of Cuvier's gazelle (*Gazella cuvieri*) in captivity. International Studbook. Instituto de Estudios Almerienses. Almeria, 102p.

3-Abaigar, T., Ellouze, G., Zahzah, K., Garcia-Gonzalez, R. and Nouira, S. (2005b).- Status of Wild Population of Cuvier's Gazelle (*Gazellacuvieri*) in Tunisia. Preliminary Results. Fifth Annual Sahelo-Saharan Interest Group Meeting, 28-29.

4-Akakpo, J., Niang, A., Deconninck, P., Pangui, L.J., Sylla, S.I. & Oudar, J. (1995).- L'élevage de gazelles dama (*Gazella dama*) dans la réserve de Gueumbeul (Sénégal) : Bilan, difficultés, perspectives. *Rev. Intern. Conserv. Nat. Afrique « Nature & faune »* 11 (3), 2-10.

5-Alados, c.l. & Escos, J. (1991).- Phenotypic and genetic characteristics affecting life time reproductive success in female's Cuvier's, dama and dorcas gazelles (*Gazella cuvieri*, *G. dama* and *G. dorcas*). *Journal of Zoology*, London 223, 307-321.

6-Alados C. L. & Escos J. (1992) - The determinants of social status and the effect of female rank on reproductive success in dama and Cuvier's gazelles. *Ethology, Ecology and Evolution*; 4(2): 151-164.

7-Alados, c.l. & Escos, J. (1994).- Variation in the sex ratio of a low dimorphic polygynous species with high levels of maternal reproductive effort : Cuvier's gazelle. *Ethology Ecology & Evolution* 6, 301-311.

8-ANN-DGF, 2014. La gazelle de Cuvier en Algérie. Rapport préliminaire. Agence Nationale de Conservation de la Nature – Direction Générale des Forêts, Alger.

9-Arambourg C. (1957) - Observations sur les gazelles fossiles du Pléistocène supérieur de l'Afrique du Nord. *Bull. Soc. Hist. nat. Afr. N Alger*, 48: 49-81, 2 pl.

10-Arbouche, Y., Arbouche, H.S., Arbouche, F.A. & Arbouche, R., 2012. Valeur fourragère des espèces prélevées par *Gazella cuvieri* Ogilby, 1841 au niveau du Djebel Metlili (Algérie). *Arch Zootec*, 61: 145-148.

11-Aschoff, J. 1963. Comparative physiology : diurnal rhythms. *Annu. Rev. physiol.* 25 : 581-600

12-Aschoff, J. 1958. Tierische periodik unter dem Einflub von Zeitgerbern *Z. Tierpsychol.* 15-30

- 13-Altman, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour*, 49: 227-267
- 14-Attum, O. & Mahmoud, T. (2012).- Dorcas gazelle and livestock use of trees according to size in a hyper-arid landscape. *Journal of Arid Environments* 76, 49-53.
- 15-Attum, O., Ghazali, U., EL Noby, S.K. & Hassan, I.N. (2014).- The effects of precipitation history on the kilometric index of Dorcas gazelles. *Journal of Arid Environments* 102, 113-116.
- 16-Aulagnier S. & Thevenot M. (1986b) - Note sur les Mammifères des environs de l'embouchure de l'oued Massa. *Bull. Inst. Sci., Rabat*, 10: 193-199
- 17-Aulagnier, S., Cuzin, F., Loggers, C. & Thévenot, M., 2001. Morocco. In: Mallon DP, Kingswood SC, editors. *Antelopes. Global survey and regional action plan. Part 4: North Africa, the Middle East, and Asia*. Gland, Switzerland: I.U.C.N., pp. 13-21.
- 18-Baharav D, Borut A. 1974. Running in cheetahs, gazelles, and goats: energy cost and limb configuration. *American Journal of Physiology* 227(4):848-50.
- 19-Baharav, D. (1981).- Food habits of the mountain gazelle in semi-arid habitats of eastern lower Galilée, Israel. *J. Arid Environ.* 4 (1), 63-69.
- 20-Baillie, J. & Groombridge, B. (1996).- IUCN Red List of Threatened animals. IUCN, Gland & Cambridge. *Cons. Inst. Washington*, 368 p.
- 21-Baumer, M. & Zeraïa, L., 1999. La plus continentale des stations de l'Arganier en Afrique du Nord. *Rev. for. fr.* 51: 446-452.
- 22-Belhadj K S., Muller H.P. & Wiesner H. (1994) - Gestion de la faune sauvages et parcs nationaux en Tunisie. Réintroduction, Gestion et aménagement. *Direct. Gener. Forêts. Minist. Agri. Tunis. Ed. Deut. Gesel. Technis. Zusamm.(Gtz) GmbH. Eschborn R.F.A.* pp: 63-67.
- 23-Belocsky, G.E., and Slade, J.B. 1986. Time budget of grassland herbivores: body size similarities. *Oecologia* (Berlin), 70 :53-62.
- 24-Benamor, N. (2014).- Contribution à l'étude écologique de la gazelle de Cuvier *Gazella cuvieri* (Ogilby, 1841) dans l'est de l'Algérie. *Magister, ENS de Kouba, Alger*, 98p.
- 25-Benamor, N. & Bounaceur, F., 2014. Etat des populations naturelles de *Gazella cuvieri* (Ogilby, 1841) dans la région de M'sila en Algérie. In: 14th Annual Sahelo-Saharan Interest Group Meeting; 1-3 May 2014, Porto.

26-Bensefia, N. (1998).- Utilisation de l'espace et des ressources trophiques par la gazelle de Cuvier, *Gazellacuvieri* (Ogilby, 1841) dans la réserve de Mergueb (W. M'Sila). Thèse magister. Inst. Nat. Agro. El Harrach, 148 p.

27-Beudels, R.C., Devillers, P., Lafontaine, R-M., Devillers-Terschuren, J. & Beudels, M.O. (2005).- Sahelo-Saharan Antelopes. Status and Perspectives. Report on the conservation status of the six Sahelo-Saharan Antelopes. CMS SSA Concerted Action. 2d edition. CMS Technical Series Publication N°11, 2005. UNEP/CMS Secretariat, Bonn, Germany.

28-Beudels R.C., Devillers P & Cuzin F. 2013. *Gazella cuvieri* Cuvier's gazelle (Atlas gazelle, Edmi gazelle). In: Kingdon J and Hoffmann M, eds. Mammals of Africa. Volume VI: Pigs, Hippopotamus, Chevrotain, Giraffes, Deer and Bovids: Bloomsbury Publishing, London 349-352.

29-Beudels-Jamar, R.C., Lafontaine, R.M. & Devillers, P., 2006. *Gazella cuvieri*. CMS Tech Ser Publ, 11: 83-91.

30-Beudels, R.C., Devillers, P. & Cuzin, F., 2013. *Gazella cuvieri* Cuvier's gazelle (Atlas gazelle, Edmi gazelle). In: Kingdon J, Hoffmann M, editors. Mammals of Africa. Volume VI. Pigs, hippopotamuses, chevrotain, giraffes, deer and bovids. UK: Bloomsbury Publ, London.

31-Boualem A., Bounaceur, F & Maatoug, M. 2016- Structure des populations de *Gazella cuvieri* (ogilby, 1841) dans la région de tiaret, nord-ouest algérien. Bull. Soc. zool. Fr., 2016, 141(3) : 141-152.

32-Boudjadja, A., Hadj Kaddour, B. & Pauc, H., 2010. Valorisation des eaux de surface de la réserve de Mergueb (M'sila, Algérie) au profit de la faune sauvage protégée dont la gazelle de Cuvier, espèce emblématique de la région. Rev Ecol, 65: 243-253.

33-Boukrabouza, A., 1998. Les antilopes sahélo-sahariennes en Algérie. CMS Tech Ser Publ, 3: 23-30.

34-Bouet G. (1934) - contribution à l'étude de la répartition des grands mammifères en Afrique française (bovidés Tragulidés). Soc. Ed. Géog. Maritime et colonial T. XXI pp :46.

35-Boug, A., M., Islam, Z., Al Shehry, A. & Wronski, T. (2012).- Camera trapping confirms the persistence of Arabian Gazelles, *Gazella arabica*, in the Asir Mountains, Saudi Arabia (Mammalia: Bovidae). Zoology in the Middle East 57, 03–10.

36-Boukrabouza A., 2011 – Connaissance, Conservation et Gestion des populations de la Perdrix Gambia (*Alectoris barbara*, Bonnaterra, 1792) au niveau de la réserve de chasse de Zéralda. Mémoire PGS. Univ S.T.H.B, 69 pages.

- 37-Bounaceur, F., Ghlamallah, C., Arab Said, D., Douba, F., Benaboucha, C., Bounaceur, S., Boualem, A. & Fellous, A., (2012). A propos de la gazelle de l'Atlas dans le semi aride algérien. Cas de la wilaya de Tiaret. In: 3ème Congrès franco-maghrébin de Zoologie; 6-12 novembre 2012; Marrakech.
- 38-Bounaceur, F., Fellous, A., Sallai, M., Ghlamallah, C., Arab Said, D., Benaboucha, C., Douba, F., Cherif, K., Boualem, A. & Bounaceur, S., (2013). Etat des populations de gazelles de Cuvier *Gazella cuvieri* (Ogilby, 1841) dans la wilaya de Tiaret. In: 13th Annual Sahelo-Saharan Interest Group Meeting; 2-3 May 2013; Agadir.
- 39-Bounaceur, F., Boualem, A., Fellous, A., Sallai, M., Douba, F., Benaboucha, N., Chérif, K., Arab Said, D. & Desmet, K., (2015). Latest news of Cuvier's gazelle *Gazella cuvieri* (Ogilby, 1841) in northern Algeria. *Gnusletter* 32: 11-13
- 40-Bounaceur, F., Boualem, A., Benamor, N., Fellous, A., Benkheira, A., Bissaad, F., Z and Stéphane Aulagnier, (2016). Updated distribution and local abundance of the endangered Cuvier's gazelle (Mammalia, Bovidae) in Algeria, *folia zoologica*, 65-(3) 233-238 (2016).
- 41-Bounaceur, F., Benamor, N., Bissaad, F., Z., Boualem, A. & Stéphane Aulagnier, (2016)- Statut actuel et distribution spatiale de *Gazella cuvieri* (Ogilby, 1841) en Algérie, *Bulletin d'écologie terrestre, Biocenose* n°-2016.
- 42-Bourdjeli, H.A. (1989).- Eléments d'écoéthologie de la gazelle de Cuvier (*Gazella cuvieri* Ogilby, 1841) dans la réserve de Mergueb (W. M'sila) et son statut en Algérie. *Mémoire. Ing. Inst. Nat. Agro. El Harrach*, 88 p.
- 43-Bruno, E., and Lovari, S. 1989. Foraging behaviour of adult female Apennine chamois in relation to seasonal variation in food supply. *Acta Theriol.* 34 :513-523.
- 44-Cederlund, G. 1989. Activity patterns in moose and roe deer in a north boreal forest. *Holarct. Ecol.* 12 :39-45
- 45-Chammem, M., Selmi, S., Noura, S. & Khorchani, T. (2008).- Factors affecting the distribution of Dorcas gazelle. *Journal of Zoology (London)* 275, 146-152.
- 46-Conservation des Forêts de Tiaret., 2017. Service gestion, la répartition des formations Forestières dans la Wilaya de Tiaret. *Communication personnelle.*
- 47-Coulson, T., Albon, S. D., Guinness, F., Pemberton, J. M. & Clutton-Brock, T. H. 1997 Population substructure, local density and calf winter survival in red deer, *Cervus elaphus*. *Ecology* 78, 852-863.
- 48-Cuningham, P.L. & Wronski, T. (2010) Twenty years of gazelle monitoring on Farasan Islands: An overview. *Oryx* 45, 50-55.

49-Cuzin, F. (1996).- Répartition actuelle et statut des grands mammifères sauvages du Maroc (primates, carnivores, artiodactyles). *Mammalia* 60, 101-124.

50-Cuzin F. (2003).- Les grands Mammifères du Maroc méridional (Haut Atlas, Anti Atlas, Sahara). Distribution, écologie et conservation. Thèse Doctorat, EPHE, Montpellier II, Montpellier, 348p.

51-Cuzin, F. Sehhar, E.A. & Watcher, T. (2007).- Etude pour l'élaboration de lignes directrices et d'un plan d'action stratégique pour la conservation des ongulés au Maroc. Vol. I. Rapport Principal. Haut-Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification (HCEFLCD), Projet de Gestion des Aires Protégées (PGAP) et Banque Mondiale, Global Environment Facility (GEF). Vol.I, 108p.

52-Cloudsley- Thompson, J.L. 1961. Rhythmic activity in animal physiology and behavior. Academic press, New York.

53-Dasmann. W. 1971. If deer are to survive. Wild. Magt. Inst. Stackpole. 128p.

54-De Smet, K., 1989. Studie van de verspreiding en biotoopkeuze van de grote mammalia in Algerije in het kader van het natuurbehoud. PhD. State University of Gent. Belgium, 355p.

55-De Smet, K., 1991. Cuvier's gazelle in Algeria. *Oryx* 25: 99-104.

56-De Smet K & Smith Tr. 2001. Chapter 4 Algeria. In: Mallon DP and Kingswood SC, eds. Antelopes. Part 4: North Africa, the Middle East and Asia. Global Survey and Regional Action Plans. Gland, Switzerland and Cambridge, UK.: SSC Antelope Specialist Group. IUCN, 22-29.

57-DGF, 2013. Diagnostic écologique de l'arganeraie de Tindouf et proposition de classement en aire protégée. Rapport de synthèse final. Algier, Algeria: Direction Générale des Forêts.

58-Duncan, P. 1985. Time budgets of camargue horses. III. Environmental influences. *Behaviour* 92: 188-208.

59-Dunham, 1997. Population growth of mountain gazelles *Gazella gazella* reintroduced to central Arabia. *Biol. Conserv.*, 8 (1997), pp. 205-214.

60-Duvignaud, P. (1992).- Aménagement et gestion du territoire. Application en Algérie (région de Tiaret et Alger). Univ de Nice-Sophia Antipolis, 253 p.

61-Escos R 1986.- Edmi gazelle, *Gazella cuvieri* (Ogilby, 1841).- Studbook. Keeper Est. Zon. Arid. Almeria, 20p.

62- Fellous A. & Maaziz S. (2003) - Rapport national sur les Antilopes Sahélo-Saharienne en Algérie. IIème Séminaire d'Agadir, Maroc.

- 63-Fellous, A., 2013. Update on Gazelles conservation in Algeria. In: 13th Annual Sahelo-Saharan Interest Group Meeting; 2-3 May 2013; Agadir.
- 64-Gauthier D., Gibert P. & Hars J. (1991) - Sanitary consequences of mountain Cattle breeding on wild Ungulates. In : Spitz F., Janeau G., Gonzles G., Aulagnier S. (éd.). Proc. Symposium Ungulates (1991), Toulouse. SFEPM-IRGM, Paris : 621-630.
- 65-Garde J.J., Soler A.J., Cassinello J., Crespo C. & Malo A.F. et al. (2003) – Sperm cryopreservation in three species of endangered gazelles (*Gazella cuvieri*, *G. dama mhorh* and *G. dorcas neglecta*). *Biol. Reprod.*, 69: 602-611.
- 66-Gil-Sánchez, J.M., Álvarez, B., Arredondo, A., Cancio, I., Díaz, M.A., Herrera-Sánchez, J., De Lucas, J., McCain, E., Pérez, J. & Rodríguez-Siles, J., et al., 2014. Preliminary data on the status and biology of Cuvier's Gazelle in the Saharan range of Morocco. In: 14th Annual Sahelo-Saharan Interest Group Meeting; 1-3 May 2014; Porto.
- 67-Gomendio M. (1988) - The development of different types of play in gazelles: implications for the nature and functions of play. *Animal Behaviour*; 36(3): 825-836.
- 68-Grettenberger J., 1986. The status and ecology of the dama gazelle in the Aïr andTénéré National Nature Reserve, Niger. *Biol. Cons.*, 38: 207-216
- 69-Grettenberger, J. (1987).- Ecology in the dorcas gazelle in the northern Niger. *Mammalia* 51, 527-536.
- 70-Grasse P.P. et Dekeyser P.L., 1955 - Ordre des rongeurs in Grasse P.P., 1955 - Mammifères, les ordres: Anatomie, éthologie, systématique. Ed. Masson et Cie, Paris, pp. 1321-1573.
- 71-Groves CP. (1988) - A catalogue of the genus *Gazella*. In: Dixon A, Jones D, editors. Conservation and biology of desert antelopes. London: Christopher Helm. p. 193-198.
- 72-Habibi, K., Thouless, C.R. & Lindsay, N. (1993).- Comparative behavior of sand and mountain gazelles. *J. Zool. Lond.* 229, 41-53.
- 73-Halternorth Th. & Diller H. (1985) - Mammifères d'Afrique et de Madagascar. Ed. Delachaux et Niestlé, Neuchâtel, Paris, 397 p.
- 74-Heim de Balsac H. 1936. Mammiferes: Biogeographie des mammiferes et des oiseaux de l'Afrique du Nord [dissertation]. Faculté des Sciences de l'Université de Paris. 47 p.
- 75-Hoffmann (editors). The Mammals of Africa. Vol. 6. Pigs, Deer, Giraffe, Bovids, and Hippos. Academic Press, Amsterdam.
- 76-Joleaud, L., 1929. Etudes de géographie zoologique sur la Berbérie. Les ruminants. V. Les gazelles. *Bull Soc zool Fr*, 54 : 438-457.

- 77-Junge R.E., Fischer J.R. & Dubey J.P. (1992) - Fatal disseminated toxoplasmosis in acaptive Cuvier's gazelle (*Gazella cuvieri*). *J. Zoo Wildl. Med.* 23, 342–345.
- 78-Karem A., Ksantini M., Schoenenberger A. & Waibel T. (1993) - Contribution à la régénération de la végétation dans les parcs nationaux en Tunisie aride. GTZ.Eschborn.
- 79-Kerboub, Y. (2015 - Contribution à l'étude des carnivores sauvages dans quelques biotopes en Algérie occidentale. Mémoire Master Ecosystèmes steppiques et sahariens. Université de Tiaret, 70 p.
- 80-Kowalski, K. & Rezbik-Kowalska, B. (1991).-Mammals of Algeria. Polish Academy of Sciences, Institute of Systematics and Evolution of Animals, 335 p.
- 81-Laaste .F.1885.Etude de la faune de vertébrés de berberie (Algérie, Tunisie et Maroc).I: Catalogue provisoire des mammifère apélagiques sauvage .Act.Soc Linn de Bordeau ,39 :129-289.
- 82-Lavauden, L. (1926).- Les gazelles du Sahara central. *Bull. Soc. Hist.Afr. Nord* 17: 11-27.
- 83-Le Berre M. (1990) - la faune du Sahara 2 : mammifères. Edition Raymond chabaudlechevalier. 359 p.
- 84-Le Houerou H. N. (1986) - The desert and arid zones of Northern Africa. Reprinted from: *Hot Deserts and Arid Shrublands*, B edited by M. Evenari et al.; Elsevier Science B. V., Amsterdam.
- 85-Lerp, H., Wronski, T., Butynski, T. & Plath, M., 2013. Speciation of Arabian gazelles. In: Michalak P., editor. *Speciation : natural processes, genetics and biodiversity*. Hauppauge, NY: Nova Science Publishers, pp. 59-82.
- 86-Mac Arthur,R.H. , and Pianka ,E.R.1966. On optimal use of patchy environment.*Am .Nat.*100 :603-609.
- 87-Mallon, D.P. and Kingswood, S.C., (compilers). 2001. Antelopes. Part 4: North Africa, the Middle East, and Asia. *Global Survey and Regional Action Plans*. SSC Antelope Specialist Group.IUCN, Gland and Cambridge viii + 260pp.
- 88-Mallon, D.P. & Cuzin, F., 2008. *Gazella cuvieri*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2015.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 30 June 2015.
- 89-Mc Cullough D.R. (1996) - Spatially structured populations and harvest theory. *J. Wildl.Manage.*, 60 : 1-9.

90-Mereno, E. & Espeso, G. (2008).- Cuviers's Gazelle *Gazellacuvieri* International Studbook. Managing and Husbandry Guidelines. Estacion Experimental de Zonas Aridas. Consejo Superior de Investigaciones Cientificas. Roquetas de Mar. 64p with appendix

91-Miara, M.D., Hadjadj Aoul, S. & Ait Hammou, M. (2012).- Analyse phytoécologique et syntaxonomique des groupements végétaux dans le massif de Guezoul-Tiaret (N-O Algérie). Bull. Soc. Bot. Centre-Ouest:43, 279-316.

92-Moncorps, S., Bousse, P., Reales, D., and Chapuis, J. 1997. Diurnal time budget of the mouflon (*Ovis musimon*) on the Kerguelen archipelago : influence of food resources, age, and sex. Can. J. Zool. 75 :1828-1834.

93- M.J. & Nanni, R.F. (1993).- The density, habitat use and social organization of Dorcas gazelles (*Gazelladorcas*) in Makhtesh Ramon, Negev Desert, Israel. Journal of Arid Environments 24, 177-196.

94-Nielsen, E.T. 1984 Relation of behavioural activity rhythms to the changes of days and night : a revision of views. Behavior, 89 :147-173.

95-Olmedo G., Escos J. & Gomiendo M. (1985) - Reproduction de *Gazella cuvieri* en captivité. Mammalia, 49 (4): 501-507.

96-Owen -Smith, N. 1979. Assessing the foraging efficiency of a large herbivore, the kudu. S. Afr. J. Wildl. Res. 9 :102-110.

97-Pallas P.S. (1766) – *Miscellanea Zoologica*. Hague comitun, 224 p.

98-Panouse J.B. (1957) - Les mammifères du Maroc. Travaux de l'Institut Scientifique Chérifien, Série Zoologique, 5, 1-206.

99-Pease A.E. (1986) - On the antelopes of the Aures and eastern algerian Sahara. Proc. Zool. Soc. London pp : 809-814.

100-Pepin D., Gonzalez G. & Bon R. (1991) - Le Chamois et l'Isard in Campan R., Bon R. & Barre V., 1991. Rev. Ecol. (Terre & Vie), Chap. III. Suppl. 6pp : II-153.

101-Pfeffer P. & Genest H. (1969) – Biologie comparée d'une population de mouflons d'Corse (*Ovis ammon musimon*) du parc naturel du carrouse. Mammalia, 32 pp :165-192.

102-Rain Sphere. 2017-Projet d'étude climatique pour mesure des précipitation et de Température, université de California, USA.

103-Ramade F. (1994) - *Eléments d'écologie - Ecologie fondamentale*-. Ed. science internationale. Paris, (2ème édition). 579 p.

104-Ricklefs r.e. & schluter D. (1993) - Species diversity in ecological communities :Historical and geographical perspectives. Univ. Chicago Press, Chicago, IL.

105-Rietkerk F.E., Lindsay N., Tatwany H., Mubarak S., Badri O., & Williamson D. T. (1991). Population dynamics of a captive herd of Arabian sand gazelles. Annual report NCWCD.

106-Risenhoover,K.L. 1986.Winter activity patterns of moose in interior Alaska .J. Wild .Manag.50 :727-734.

107-Sanchez-Giil, J.M., Álvarz B, Arredondo, A., Cancio, I., Diaz M.A., Herrera-Sanchez, J., DE Lucas, J., Mc Cain, E., Perez, J., Rodriguez-Siiles. J, et al. (2014).-Preliminary data on the status and biology of Cuvier's Gazelle in the Saharan range of Morocco. In: 14th Annual Sahelo-Saharan Interest Group Meeting; 1-3 May 2014; Porto, Portugal.

108-Schreiber A. & Hegel G. von (1999) - Genetic variability in goitred gazelle *Gazella subgutturosa subgutturosa*: allozymes and karyotypes. *Acta Theriologica* 44 : 55-66.

109-Sellami, M., Bourdjeli, H.A. & Chapuis, J.L. (1990).-Répartition de la gazelle de Cuvier (*Gazellacuvieri*Ogilby, 1841) en Algérie. *Vie et Milieu* 40, 234-237.

110-Sellami, M. & Bourdjeli, H. (1991).- Preliminary data about the social structure of the Cuvier's Gazelle, *Gazellacuvieri* (Ogilby, 1841) of the reserve of Mergueb (Algeria) . In : Spitz F., Janeau G., Gonzalez G., Aulagnier S. (éds.). *Proc. Symposium Ongulés/Ungulates 91*, Toulouse.SFEPM-IRGM, Paris, 357-360.

111-Sellami, M. & Bourdjeli, H.A., 1992. Preliminary data about the social structure of the Cuvier's gazelle, *Gazella cuvieri* (Ogilby, 1841), of the reserve of Mergueb (Algeria). In: Spitz F, Janeau G, Gonzalez G, Aulagnier S, editors. "Ongulés / Ungulates 91". Toulouse-Paris : SFEPM-IRGM, pp. 357-360.

112-Sellami, M., 1998. La gazelle de Cuvier *Gazella cuvieri* (Ogilby, 1841) en Algérie. Statut et premiers éléments d'écologie, données sur le régime alimentaire dans la réserve naturelle de Mergueb (W. M'sila). PhD, Institut National d'Agronomie d'El Harrach, Algiers.

113-Sellami, M. (1999).- La Gazelle de Cuvier *Gazella cuvieri* (Ogilby,1841) en Algérie. Statut et premiers éléments d'écologie, données sur le régime alimentaire dans la Réserve naturelle de Mergueb (M'Sila).Thèse Doctorat. Inst. Nat. Agro. El Harrach, 124 p.

114-Seurat, L (1930).- Exploration zoologique de l'Algérie de 1830-1930. Paris, France : Masson, 708p.

115-Silva, T.L., Godinho, R., Castro, D., Abáigar, T., Brito, J.C. & Alves, P.C., 2015. Genetic identification of endangered North African ungulates using noninvasive sampling. *Mol Ecol Resour*, 15: 652-661.

116-Smith, T.R., Mallon, D.P. & De Smet, K., 2001. Tunisia. In: Mallon DP, Kingswood SC, editors. *Antelopes. Global survey and regional action plan. Part 4: North Africa, the Middle East, and Asia*. Gland, Switzerland: I.U.C.N., pp. 30.

117-Talbi K. (1989) - Etude éco-éthologique de la Gazelle du Cuvier (*Gazella cuvieri*, Ogilby 1841) dans la zone de Djebel El Achch. Wilaya de Saïda. Thèse de Magistère. Institut National Agronomique. Alger.

118-Turner ,D.C.1979.An analysis of time-budget by roe deer (*Capreolus capreolus*) in an agricultural area.*Bhaviour*,71 :246-290.

119- Turner M.G. (1989) - Landscape ecology: the effect of pattern on processes. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, 20 : 171-197.

120- Turner M.G., Gardner R.H. & O'Neill R.V. (2001) - Landscape ecology in theory and practice: Patterns and processes. Springer, New York.

121-Thurow T.L. (1996) - Gazelle ecology and behavior. (in press) In: J.S. Kingdon and M.

122-Thurow, T.L. (2013).- Speke's Gazelle ecology and behavior. In: J.S. Kingdon and M. Hoffmann (editors), *The Mammals of Africa. Vol. 6.Pigs, Hippopotamuses, Chevrotain, Giraffes, Deer and Bovids*. Bloomsbury Publishing, London, 346-348.

123-IUCN. (2014).-The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2.www.iucnredlist.org Downloaded on 20 October 2014.

124-Wirtz.P, and Kaiser P, 1988. Sex differences and seasonal variation in habitat choice in a high density population of Waterbuck, *Kobus ellipsiprymnus* (Bovidae). *Z.saugetierkund.*53/162-169.

125-Wronski, T. & Plath, M. (2010).- Characterization of the spatial distribution of latrines in reintroduced mountain gazelles: do latrines demarcate female group home ranges? *Journal of Zoology (London)* 280, 92–101.

126-Zahafi B, Harizia A., Anteur Dj, And Benabdeli K,(2016)- Contribution to the Study of the Spatial Distribution of *Gazella cuvieri*(Ogilby, 1841) in the Beni Chougrane Mountains (Mascara, Algeria). *J. Appl. Environ. Biol. Sci.*, 6(10), p50-56.

127-Zahafi B.,(2017)- Contribution à l'inventaire des mammifères et cartographie de leur Biotope dans les monts de Beni Chougrane (Mascara) Thèse Doctorat. Université de Mascara, 125 p.

COMMUNICATIONS & PUBLICATIONS

Communications Scientifiques

1. Boualem A., Bounaceur F Maatoug M & Aulagnier S.2015. Les populations naturelles de *Gazella cuvieri* (Ogilby, 1841) dans la région de Tiaret.2015. 119^{èmes} Journées Annuelles de la Société Zoologique de France. Bordeaux.

2. Boualem A., Bounaceur F Maatoug M & Aulagnier S.2015. Statut et répartition de de *Gazella cuvieri* en Algérie Occidentale. 1^{ère} Conférence Méditerranéenne sur la Biodiversité BIODIV2015. Mahdia Tunisie

Publications Scientifiques

1. Boualem A., Bounaceur F Maatoug M 2016. Structure des populations de *Gazella cuvieri* (Ogilby, 1841) dans la région de Tiaret, Nord-Ouest Algérien..*Bull. Soc. zool. Fr.*, 2016, 141(3) : 141-152.

2. Bounaceur F, Boualem A., Benamor N, Fellous A, Benkheira A Bissaad FZ & Aulagnier S 2016. Updated distribution and local abundance of the endangered Cuvier's gazelle (Mammalia, Bovidae) in Algeria. *folia zoologica*,65-(3)233-238(2016).

3. Bounaceur F, Boualem A., Benaboucha F, Douba F, Kada A Fellous A & Desmet K.2015. Latest news of Cuvier's gazelle *Gazella cuvieri* (Ogilby, 1841) in northern Algeria. *Gnusletters*.2015. *Gnusletter* 32: 11-13

4. Bounaceur F, Benamor N, Bissaad F.Z, Boualem A., & Aulagnier S.2016. Statut actuel et distribution spatiale de *Gazella cuvieri* (Ogilby,1841) en Algérie.2016. Biocénoses Bulletin d'écologie terrestre n°-2016.

ANNEXES

Publications Scientifiques